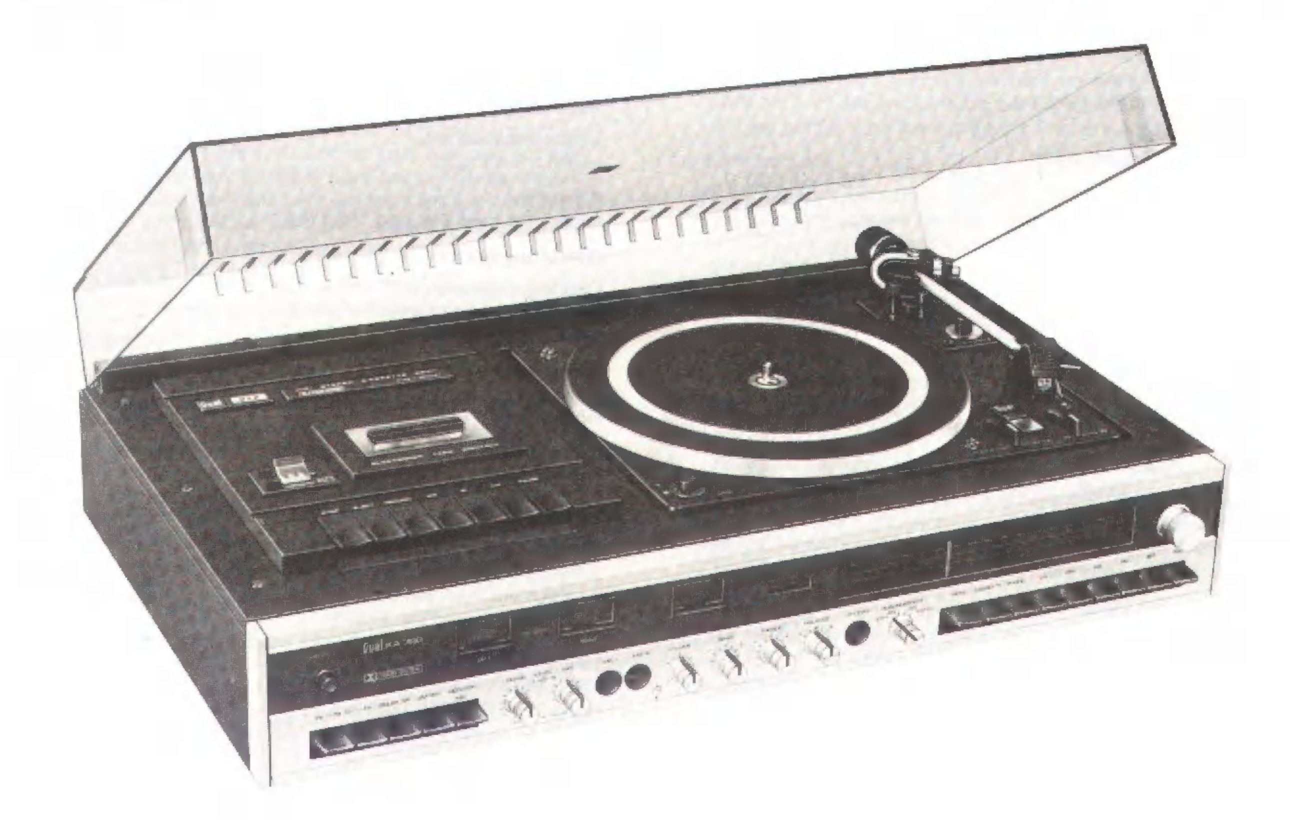


Ausgabe Januar 1977

Service-Anleitung

KA 360



Inhalt

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

Technische Daten

Die HiFi-Kompaktanlage Dual KA 360 übertrifft in allen Meßwerten die nach DIN 45 500 an Geräte der Heimstudio-Technik (HiFi) gestellten Anforderungen.

Plattenspieler

HiFi-Automatikspieler Dual 1228

Cassettendeck

HiFi-Cassettendeck Dual C 919

Bandgeschwindigkeit		4,75 cm/s
Abweichung von der Sollgeschwindigkeit		< ± 1 %
Kurzzeitige Geschwindigkeitsschwankungen (Tonhöhenschwankungen)		
W.R.M.S.		< ± 0,07 %
Nach DIN nur Wiedergabe		< ± 0,10 %
Nach DIN Aufnahme/Wiedergabe		< ± 0,14 %
Übertragungsbereich (bezogen auf DIN Toleranzfeld)		
Fe-Band		20 – 15 000 Hz
CrO_2-Band		20 – 16 000 Hz
FeCr-Band		20 – 17 000 Hz
Klirrfaktor K 3 bei 333 Hz (bezogen auf 0 dB VU)		
Fe-Band		< 1,7 %
CrO_2-Band		< 2,8 %
FeCr-Band		< 1,2 %
Ruhegeräuschspannungsabstand	mit Dolby	ohne Dolby
Fe-Band	> 60 dB	> 53 dB
CrO_2-Band	> 61 dB	> 56 dB
FeCr-Band	> 63 dB	> 58 dB
Übersprechdämpfung		
zwischen zusammengehörigen Kanälen		> 36 dB
zwischen Kanälen in Gegenrichtung		> 70 dB
Löschdämpfung bei 1000 Hz		
Fe-Band		> 70 dB
CrO_2-Band		> 65 dB
Umspulzeit für C 60-Kassette		< 60 sec.

HF-Teil

Empfangsbereiche		
FM (UKW)		87 – 108 MHz
MW		500 – 1650 kHz
LW		140 – 360 kHz
SW (KW)		5,85 – 10,3 MHz
Antenne	FM	240 Ω, symmetrisch
	AM	hochohmig induktiv
Empfindlichkeit		
FM	(60 Ω, 26 dB Rauschabstand, 22,5 kHz Hub)	
Mono		< 2,5 µV
Stereo		< 18 µV
AM (gemessen über Kunstantenne DIN 45 300, 6 dB Rauschabstand)		
SW		< 10 µV
MW		< 30 µV
LW		< 40 µV
Trennschärfe	FM (± 300 kHz)	> 50 dB
	AM (± 9 kHz)	> 35 dB
Begrenzung		2 µV
Geräuschspannungsabstand		> 55 dB
Mono/Stereo-Umschaltung		20 µV
AM-Unterdrückung		> 40 dB
Pilotton-Unterdrückung	(19 kHz)	> 40 dB
Hilfsträger-Unterdrückung	(38 kHz)	> 40 dB

NF-Teil

Ausgangsleistung (gemessen an 4 Ω, Klirrfaktor 1 %)	
Musikleistung	2 x 30 Watt
Sinus-Dauertonleistung	2 x 20 Watt
Leistungsbandbreite nach DIN 45 500	25 Hz – 40 kHz
Klirrfaktor (gemessen bei 15 W und 1000 Hz)	< 0,3 %
Dämpfungsfaktor	> 18
Übertragungsbereich gemessen bei mechanischer Mittenstellung der Klangregler	15 Hz – 40 kHz ± 1,5 dB
Klangregler	
Bässe bei 50 Hz	+ 14 bis – 15 dB
Höhen bei 15 kHz	+ 16 bis – 16 dB
Balanceregler	Regelbereich 12 dB
Lautstärkeregler mit abschaltbarer physiologischer Regelcharakteristik	
Fremdspannungsabstand Eingang AUX	
bezogen auf Nennleistung	> 65 dB
bezogen auf Na = 2 x 50 mW	> 50 dB
Übersprechdämpfung	
bei 1000 Hz	> 40 dB
zwischen den Eingängen	> 55 dB
Eingänge	
AUX	300 mV an 470 kΩ
Mikrofon (1/4 inch. Koax.-Buchse)	0,2 mV an 3,9 kΩ
Ausgänge	
4 Lautsprecherbuchsen DIN 41 529, 4 Ω	
1 Koaxialbuchse 1/4 inch. für Kopfhörer	
1 Bandausgang an AUX -Buchse	
Leistungsaufnahme	ca. 150 VA
Netzspannungen	110, 120, 220, 240 V

Bestückung

5 Integrierte Schaltungen
2 Feldeffekt-Transistoren
61 Silizium-Transistoren
37 Dioden
1 Silizium-Brückengleichrichter
8 G-Schmelzeinsätze

Funktionsbeschreibung

UKW-Teil

Das UKW-Teil ist mit zwei FET (HF Vorstufe T 101, Mischstufe T 102) bestückt. T 103 dient der Erzeugung der Oszillatorspannung.

Durch die Verwendung der beiden FET, einer separaten Oszillatorstufe sowie der Vor- und Nachselektion (Gate- und Drain-Abstimmung) werden hinsichtlich Empfindlichkeit, Rauschen und Großsignalverhalten optimale Werte erreicht.

FM-ZF

Die Verwendung von zwei IC (J 301, J 302), einem Keramikfilter und einem LC-Bandfilter wurde der diskreten Technik vorgezogen.

Das ZF-Signal wird mittels des LC-angepaßten Keramikfilters am Drain der Mischstufe ausgekoppelt und an den Eingang des IC 301 (TAA 991, Punkt 2 und 4) geführt. Die Verstärkung beträgt ca. 70 dB.

An Punkt 8 verzweigt sich das ZF-Signal. Es wird einerseits zur weiteren Verstärkung einem zweiten IC (J 302) und andererseits der Regelstufe zugeführt. Neben der weiteren Verstärkung von ca. 60 dB wird mit J 302 (TBA 120) eine optimale Begrenzung erreicht. Der im TBA 120 integrierte Koinzidenz-Demodulator erzeugt das NF-Signal.

Regelung

Die am Ausgang von J 301 (TAA 991) gewonnene FM-ZF-Spannung steuert den Transistor T 301 (BF 494) an, dessen Kollektorkreis auf die Frequenz des Keramikfilters abgestimmt ist.

Die an der Sekundärseite dieses Filters angeschlossene Diode D 301 dient der Gleichrichtung der HF und der Erzeugung der Regelspannung.

Zum besseren Verständnis dieses Vorganges sind folgende Details erwähnenswert: Die an D 301 erzeugte negative Regelspannung gelangt an den Transistor T 302 (BC 548 A), der ohne Antennensignal durchgesteuert ist. Bei Einstellung eines Senders mit mehr als 1,5 μV entsteht eine negative Richtspannung an der Basis von T 302, die sich proportional zur Feldstärke des eingestellten Senders verhält. T 302 ist ein NPN-Transistor und wird proportional zugeregelt. Am Kollektor entsteht eine entsprechende positive Spannung, die der Einstellung der Stereoschwelle dient und das Aufleuchten der Stereo-Anzeigelampe bei Rauschen und zu schwach einfallenden Sendern ausschließt. Der zurückgehende Emitterstrom steuert das Anzeigeinstrument.

D 301 liefert auch die Regelspannung für den integrierten Schaltkreis J 301. Sie wird über Siebglieder dem Anschluß 5 zugeführt.

Stereo-Decoder

Der im Stereo-Decoder verwendete integrierte Schaltkreis J 401 (TBA 450) arbeitet nach dem Matrix-Prinzip. Die 38 kHz-Schaltfrequenz wird durch Verdoppelung des ausgefilterten Pilottones gewonnen. J 401 beinhaltet noch den Lampentreiber, sowie die beiden Trigger für Mono/Stereo-Umschaltung. Ein Trigger spricht ab 0,9 V an, während der zweite durch den 19 kHz-Pilotton angesteuert wird. An 7 (linker Kanal) und 8 (rechter Kanal) steht das Stereo-Signal zur Verfügung, das durch die nachfolgenden Transistoren 401, T 402 auf ca. 800 mV gebracht wird.

AFC

Die NF-Ausgangsspannung, der die Nachstimmspannung entnommen wird, liegt nicht auf 0-Potential, was analog dazu auch auf die Bezugsspannung für AFC zutrifft. Das fiktive 0-Potential wird deshalb einerseits durch den Spannungsteiler R 321, R 341, R 323 und andererseits durch die stabilisierte Spannung an MP 9 bestimmt. Mit R 341 (regelbar) wird die AFC-Spannung, welche die Kapazitäts-Variations-Diode D 101 steuert, eingestellt.

AM-Teil

Das AM-HF-Teil wurde in konventioneller Technik mit separatem Oszillator und geregeltem HF-Transistor aufgebaut.

AM-ZF

Die Ankoppelung des HF-Teils an den ZF-Verstärker geschieht mittels eines LC-angepaßten Keramikfilters. Die ZF-Verstärkung erfolgt durch J 301 (TAA 991), dessen Eingang umgeschaltet wird. Am Ausgang liegen zwei in Serie geschaltete LC-Filter. Die Signal-Auskoppelung erfolgt selektiv. An der Anode der Diode D 302 steht die Richtspannung zurVerfügung, während die NF-Spannung den Decoder durchläuft und in der nachgeschalteten NF-Verstärkerstufe (T 401, T 402) auf ca. 800 mV gebracht wird.

Anzeigeinstrument

Die beiden Gleichrichter (455 kHz und 10,7 MHz) sind in Serie geschaltet. Die Stromversorgung (negatives Potential) erfolgt über R 315. Dadurch entsteht an R 315 ein Spannungsabfall. R 315 ist zusammen mit R 316, dem Anzeigeinstrument, R 314 und T 302 (BC 548 A) als Brückenschaltung ausgelegt. Ohne Signal befindet sich das Anzeigeinstrument in Ruhestellung. Beim Empfang eines Senders kommt die Brücke außer Gleichgewicht und am Instrument erfolgt eine der Senderfeldstärke proportionale Anzeige.

Stromversorgung

Die vom Netztrafo kommende Wechselspannung wird mit D 501, D 502 gleichgerichtet (Zweiwegschaltung) und mit T 501 und der Z-Diode D 503 stabilisiert.

NF-Teil

Vorverstärker

Der 2-stufig ausgelegte Vorverstärker (T 10, T 11) besitzt eine frequenzabhängige Gegenkopplung. Die Entzerrung erfolgt der Schneidkennlinie entsprechend mit 3180, 318 und 75 μs. Frequenzbestimmende Bauteile sind: C 13, C 14 und N 1 (82 kOhm).

Regelverstärker

Die NF wird über C 502 dem Transistor T 501 zugeführt. T 501 und T 502 arbeiten als Impedanzwandler. Die Lautstärke ist mit einem Tandem-Potentiometer regelbar. Gleichzeitig besitzt dieses Potentiometer Abgriffe für die physiologische Lautstärkeregelung, zuschaltbar mit dem Schalter Lin. T 503 und T 504 dienen der Anpassung, außerdem gleicht diese Verstärkerstufe die Dämpfung der nachgeschalteten Klangregelnetzwerke aus. Die Baß- und Höhenregler (Tandem-Potentiometer, lin.) besitzen einen Mittelabgriff, der zum Ausgleich von Exemplarstreuungen beschaltet ist. Dadurch wird in Mittenstellung dieserRegler ein linearer Frequenzgang erreicht. Es folgt der Balanceregler (Tandem-Potentiometer lin.) an dessen Schleifer das Signal über C 600 ausgekoppelt und der ersten Verstärkerstufe des Endverstärkers zugeführt wird.

Endverstärker

Nach der ersten Verstärkerstufe T 600 folgt der Transistor T 601, der die Großsignalverstärkung übernimmt. Die Gegenkopplung, gebildet aus den Widerständen R 605, R 606, R 608 und R 617 bestimmt den Grad der Verstärkung.

R 606 im linken Kanal ist einstellbar und gestattet es, die Verstärkung der beiden Kanäle zu symmetrieren.

Die NPN-Leistungstransistoren T 604, T 605 werden über das komplementäre Treiberpaar T 602, T 603 angesteuert. Die Diodenkette D 600, D 601, D 602 dient der Stabilisierung der Basisspannungen von T 602 und T 603.

Die Ruhestromeinstellung erfolgt mit R 612.

Über C 608 wird die Lautsprecherspannung ausgekoppelt und dem Betriebsartenschalter zugeführt, der es in Verbindung mit der Lautsprecher-Matrix ermöglicht, auf Stereo, 2 x Stereo oder Quadroeffektwiedergabe umzuschalten.

Netzteil

Ein Schnittbandkern-Netztransformator, für Netzspannungen von 110, 120, 220 und 240 V, dient in Verbindung mit dem Silizium-Brückengleichrichter B 40 C 2200 und dem Siebelko C 25 der Stromversorgung.

Cassettendeck

Wiedergabe

Der 2/4-Spur Hör-Sprechkopf hat zwei Systeme, deren wirksame Spurbreite 0,6 mm beträgt. Dies erfordert größte Sorgfalt bei der Konzeption der mechanischen Bandführung, beim Taumeln und beim elektrischen Abgleich. Der Kopf liefert bei einem Bandbezugspegel von 250 nWb/m bei 333 Hz eine Spannung von ca. 300 μV. An den zweistufigen, in diskreter Bauweise ausgeführten Verstärker sind hohe Anforderungen bezüglich Rauschspannungsabstand zu stellen. Besonders der Transistor T 40 und der Widerstand R 42 müssen kleinste Rauschwerte haben.

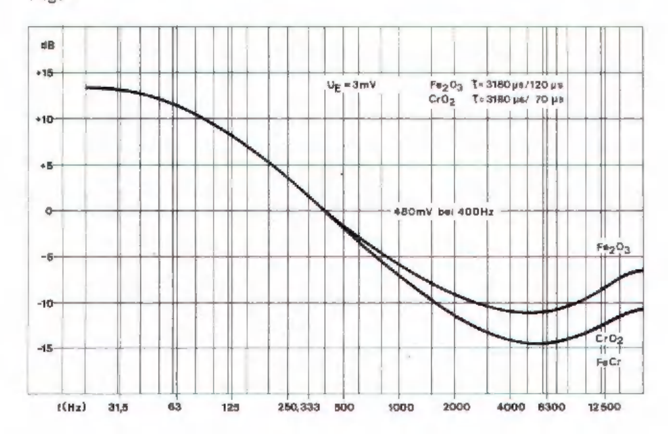
Mit dem Gegenkopplungs-Netzwerk zwischen Kollektor T 41 und Emitter T 40 wird der Frequenzgang für die jeweilige Bandsorte bestimmt. Bei Wiedergabe hat der Frequenzgang den Verlauf nach Fig. 1.

Mit dem Bandsortenumschalter S 3 wird im Höhenbereich eine Korrektur für CrO_2-Bänder vorgenommen, die der größeren Höhenempfindlichkeit dieser Bänder entspricht. Die Verstärkung des Wiedergabeverstärkers beträgt bei Wiedergabe ca. 44 dB bei 400 Hz. Das verstärkte Signal wird den Wiedergabe-Pegelreglern R 6, R6' zugeführt, mit denen der genaue Pegel eingestellt wird, der für eine einwandfreie Dolby-Funktion notwendig ist. Das Signal gelangt über den Aufnahme-Wiedergabeschalter S 2 – S 1 direkt an die Dolby-Einheit, welche in integrierter Technik ausgeführt ist.
Der IC verstärkt die Spannung auf 580 mV (Dolby-Pegel, 200 nWb/m). Das 400 Hz-Signal wird über C 80 ausgekoppelt und über S 2 dem Bereichumschalter CASS. (HF-Teil) zugeführt.

Zur Unterdrückung von Schaltgeräuschen wird das Ausgangssignal während des Schaltvorganges über den Stummschalter K kurzgeschlossen.

Die Ausgangsspannung für den Dolby-Pegel beträgt ca. 580 mV. Bei Wiedergabe und Aufnahme sind die Aussteuerungs-Anzeiger in Betrieb. Die Funktion wird unter Aufnahme beschrieben.

Fig. 1



Aufnahme

Das an der Mikrofonbuchse anliegende Signal wird über C 20 dem Eingang des Mikrofonvorverstärkers (T 20, T 21, Verstärkung ca. 56 dB) zugeführt und linear verstärkt.

Die Auskoppelung erfolgt über C 22. Mit R 140 wird der Aufnahme-Pegel eingestellt. Danach gelangt das Signal in den Mischverstärker (T 150) und steht am gemeinsamen Arbeitswiderstand R 151 zur Verfügung.

Das Signal der weiteren Programmquellen — je nach eingeschaltetem Bereich — Rundfunk, Phono oder Auxiliary wird über dem Impedanzwandler T 501, T 502 (NF-Teil) niederohmig dem Pegelregler R 144 zugeführt. Über T 151 des Mischverstärkers gelangt das Signal ebenfalls an den gemeinsamen Arbeitswiderstand R 151.

Der Mischverstärker T 150, T 151 ermöglicht es, das Mikrofonsignal mit einem der anderen Programmquellensignale ohne gegenseitige Pegelbeeinflussung zu mischen.

Über C 147, R 150 gelangt das Signal an den Dolby-Verstärker und über C 149 an den Zwischenverstärker (T 152), dessen Verstärkung ca. 20 dB beträgt. Der Monitorschalter S 11 gestattet es, das gemischte Signal über den NF-Verstärker abzuhören.

Nachdem das Signal den Dolby-IC durchlaufen hat wird es an C 80 ausgekoppelt und gelangt über den Bandsortenschalter S 3, S 6 an den Aufnahme-Verstärker.

Das Signal, das für die Erzeugung des Dolby-Pegels (400 Hz) an C 80 eine Größe von 580 mV hat, wird entsprechend folgender Charakteristik (Fig. 2) frequenzmäßig beeinflußt. .

Das Signal wird über T 60 und C 63, sowie den NF-Stromeinstellregler R 5, R 5' und den HF-Sperrkreis L 1, C 8 dem Hör-Sprechkopf zugeführt.

An diesen Reglern ist der NF-Aufsprechstrom für jede Spur getrennt einstellbar. Dieser Strom bewirkt im Kopfspalt eine bestimmte magnetische Feldstärke, die das Magnetband entsprechend magnetisiert.

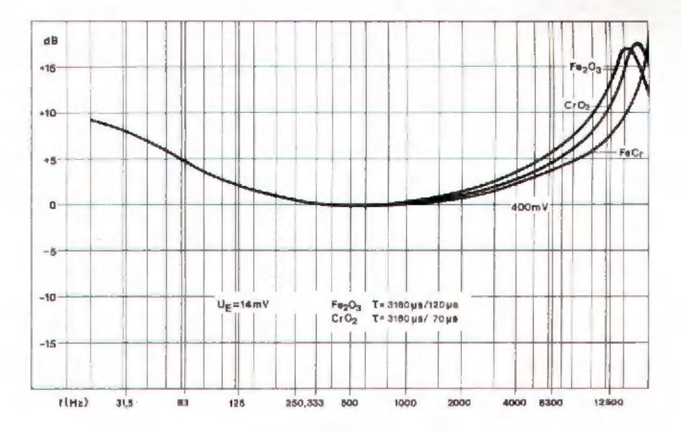
Zur Festlegung des optimalen HF-Arbeitspunktes liefert der HF-Generator über den Kondensator C 117 eine sinusförmige Frequenz mit geringem Klirrfaktor. Die HF-Spannung wird mit den Reglern R 119 und R 119' auf linearen Überallesfrequenzgang (CrO_2-Band) eingestellt. Der HF-Generator liefert einmal die Spannung für den Aufnahmekopf (Vormagnetisierung) die mit den Schaltern S 3, S 6 umschaltbar ist. Zum anderen wird der Löschkopf mit einer Löschspannung von ca. 26 V bei CrO_2-Band versorgt.

Der HF-Generator arbeitet im Gegentaktprinzip (Generatorfrequenz 100 kHz), wobei die Rückkopplungsenergie jeweils vom Kollektor auf die benachbarte Basis zurückgeführt wird. Der Kondensator C 115 bildet mit der abstimmbaren Induktivität des Kappenkern-Übertragers einen Parallelresonanzkreis. Eine Veränderung der HF-Frequenz um max. 5 kHz könnte in Einzelfällen notwendig sein, wenn von AM-Sendern Aufnahmen gemacht werden, deren Sendefrequenz mit der HF-Spannung Schwebungspfeifen im Hörbereich verursachen.

Diese Frequenzvariation wird durch Zuschalten einer RC-Kombination an den Sekundärkreis des HF-Generators ermöglicht, sollte aber nach der Aufnahme wieder umgeschaltet werden.

Für die Signalanzeige (VU-Meter) und den Limiter wird das Signal an R 164 abgenommen und über C 100 einer Verstärkerstufe (T 100) zugeführt. Die Gleichrichtung für die Anzeige (VU-Meter) erfolgt durch D 101. R 104 ist der zugehörige Eichregler.

Fig. 2



Mikrofon-Aufnahme

Für beide Mikrofonbuchsen sind niederohmige bis mittelohmige Mikrofone mit einer Impedanz von 200 bis 700 Ω geeignet. Für Niederspannungs-Kondensator-Mikrofone, speziell das Dual MC 312 ist eine Gleichspannungsversorgung mit ca. 20 V vorhanden.

Bei der Benützung von nur einem Mikrofon, wird durch die Schalter S 9, S 10 auf Mono geschaltet.
Bei der Benützung von zwei Mikrofonen wird in Stereo aufgezeichnet.

Limiter

Das Steuersignal für den Limiter wird an C 101 abgenommen und mit D 91, D 92 gleichgerichtet. R 90 bestimmt den Einsatzpunkt des Limiters. Je nach Größe der Gleichspannung an D 91 verändert sich der differenzielle Widerstand des T 91 (Kollektor-Emitter) der parallel zum Dolby-Eingang liegt (Aufnahme). Damit wird das Signal schon am Dolby-Eingang klirrfaktorarm begrenzt. Die Ausschwingzeit ist abhängig von C 90 und R 91 und beträgt 3 — 5 Sek. Mit dem Schalter S 8 kann der Limiter abgeschaltet werden.

Dolby-Rauschunterdrückung

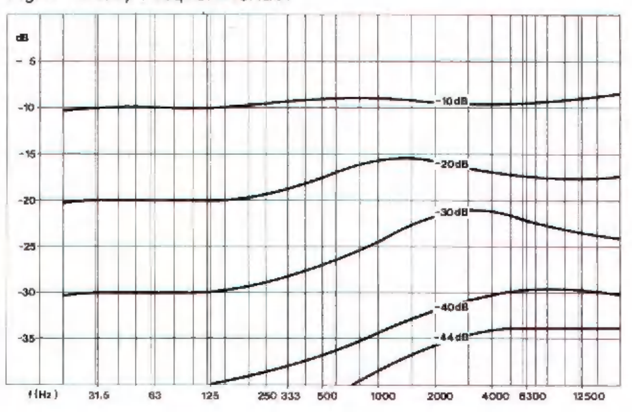
Die verwendete Schaltung ist in IC-Technik aufgebaut. Das im Mischverstärker verstärkte Signal, gelangt über C 72 an den Eingang des IC's.

Zwischen den Anschlüssen 2 und 6 liegt ein Multiplexfilter, welches die Pilottonunterdrückung (19 kHz L 71/C 77) mit min. 30 dB zur Aufgabe hat. Ebenfalls werden 38 kHz und 100 kHz (HF-Generator) unterdrückt, um eine Fehlsteuerung der Dolby-Einheit zu vermeiden.

Die Dolby-Schaltung bewirkt eine nach Amplitude und Frequenz differenzierte Anhebung der Höhen während der Aufnahme und eine genaue reziproke Absenkung bei Wiedergabe. Dadurch kann das bandeigene Rauschen um max. 9 dB verbessert werden, nicht aber quelleneigene Rauschanteile.

Die Dolby-Funktion kann für Aufnahme und Wiedergabe mittels der Dolby-Taste S 7 abgeschaltet werden.

Fig. 3 Dolby-Frequenzverlauf



Endschalter

Der Endschalter hat die Aufgabe das Gerät abzuschalten, wenn eine Kassette abgespielt ist. Ferner muß das Gerät ausgeschaltet werden, wenn die einwandfreie Aufwickelfunktion, z.B. durch zu große Reibung in der Kassette nicht gewährleistet ist. Der Endschalter tritt ebenfalls in Funktion bei gedrückter Memory-Taste (schneller Vor- und Rücklauf) und 0-Stellung des Bandzählwerkes.

Die geschlitzte Bremstrommel auf der rechten Wickelachse versorgt den Phototransistor T 6 mit einer Blinkfolge von 6 bis 30 Hz, und erzeugt somit an R 110 eine Wechselspannung. Setzen die Lichtblitze an T 6 aus, wird über R 113, R 112 die Basis von T 110 positiv, wodurch T 110 und T 111 durchsteuern, und der Zugmagnet anzieht, der das Gerät abschaltet.

Die aus dem Wiederstand R 120 und dem Kondensator C 118 bestehende Schaltung bewirkt die Rückkopplung. Ist ein Wechselspannungssignal vorhanden, gelangt über D 111 die negative Halbwelle an die Basis von T 110 und sperrt diesen.

Netzteil

Die vom Netztrafo kommenden 26 V~ werden an der Brückenschaltung der Dioden D 130 bis D 133 gleichgerichtet und wirksam gesiebt.

Der als Regelwiderstand wirkende Transistor T 130 regelt automatisch Spannungs- und Lastschwankungen aus. Der Sekundärstromkreis ist durch die Schmelzsicherung T 0,63 A abgesichert.

Die Leuchtanzeigen liegen an der stabilisierten Gleichspannung von 20 V.

Prüf- und Justierdaten NF-Teil

Stromaufnahme

bei 220 V im Leerlauf	max. 80 mA (12 W)
mit eingeschaltetem Laufwerk	max. 120 mA (18 W)
mit eingeschaltetem Laufwerk und Cassettendeck	max. 200 mA (30 W)
bei Vollast 8,9 V (20 W) an 4 Ohm/Kanal, mit Laufwerk und Cassettendeck	max. 680 mA (105 W)

Betriebsspannungen

Vorverstärker und Regelverstärker im Leerlauf	ca. 23 V
Endverstärker im Leerlauf	ca. 41 V
Spannungsabfall bei Vollast 8,9 V (20 W) an 4 Ohm/Kanal	max. 9 V

Ruhestrom der Endstufen

nach ca. 2 Minuten Betriebszeit einstellbar mit R 612 gemessen an der Sicherung	ca. 20 mA

Kurzbezeichnung für Regler, Schalter und Einstellung

La	= Lautstärkeregler VOLUME
Ba	= Balanceregler BALANCE
Kl	= Klangregler BASS, TREBLE
Lin	= Linear/Loudness-Schalter in Stellung LINEAR
Lou	= Linear/Loudness-Schalter in Stellung LOUDNESS
Ph	= Taste PHONO gedrückt
Ca	= Taste CASSETTE gedrückt
Aux	= Taste AUX gedrückt
	Betriebsartenschalter QUADROEFFECT
2 Ch	= in Stellung STEREO
Q 1	= in Stellung QUADRO I
Q 2	= in Stellung QUADRO II
2 x 2 Ch	= in Stellung 2 x STEREO

1 = Regler offen
2 = Regler in mechanischer Mittenstellung
3 = Regler zurückgedreht
10 = Regler 10 dB unter Vollaussteuerung
20 = Regler 20 dB unter Vollaussteuerung
40 = Regler 40 dB unter Vollaussteuerung

Symmetrie des Verstärkers

Aux, 2 Ch, La 1, Kl 2, Ba 2
1000 Hz ca. 280 mV am Eingang AUX einspeisen.
Mit R 606 die Ausgangsspannung an 4 Ohm/Kanal FRONT symmetrieren.

Ausgangsspannungen

Aux, 2 Ch, La 1, Kl 2, Ba 2
1000 Hz, ca. 300 mV einspeisen.

Ausgangsspannungen an 4 Ohm/Kanal FRONT	8,9 V (20 W)
am Kopfhörerausgang PHONES mit 400 Ohm abgeschlossen	4,5 – 5,5 V
am Ausgang AUX (Kontaktfedern 1/2 und 4/2) mit 10 kOhm abgeschlossen	2,3 – 3,3 mV
Eingangssignal reduzieren (8 V am 4 Ohm/Kanal FRONT)	
Q 1	
an 4 Ohm/Kanal FRONT	6,3 – 6,6 V
an 4 Ohm/Kanal REAR	1,6 – 1,8 V
Q 2 (einkanalig angesteuert)	
an 4 Ohm/FRONT (angesteuerter Kanal)	6,3 – 6,6 V
an 4 Ohm/Kanal REAR	3,7 – 4 V
beide Kanäle angesteuert an den REAR-Ausgängen	nahe 0 V
2 x 2 Ch	
an 4 Ohm/Kanal FRONT	6,3 – 6,6 V
an 4 Ohm/Kanal REAR	3,3 – 3,7 V

Lautstärkeregler

Aux, 2 Ch, Lin, La 1, Kl 2, Ba 2
1000 Hz, ca. 300 mV einspeisen (Vollaussteuerung).

Lautstärkeregler auf Parallelität der Reglerbahnen prüfen.

Kanalabweichung	
zwischen La 1 und La 2	max. 3 dB
zwischen La 2 und La 40	max. 5 dB

Balanceregler

Aux, 2 Ch, La 2, Kl 2, Ba 2
1000 Hz, ca. 280 mV einspeisen

Regelbereich bezogen auf 0 dB	+ 4 bis –8 dB

Linearität des Verstärkers

Aux, 2 Ch, Lin, La 1, Kl 2, Ba 2
1000 Hz, ca. 280 mV bis 350 mV einspeisen (Vollaussteuerung).

La 40
Abweichung von der 0 dB-Linie

zwischen 40 Hz und 12,5 kHz	± 1,5 dB
Kanalabweichung	max. 3 dB

Klangregler

Aux, 2 Ch, Lin, La 1, Kl 2, Ba 2
1000 Hz einspeisen. Ausgangssignal 0 dB absolut.

Kl 1	
Höhenanhebung bei 12,5 kHz	15 – 17 dB
Baßabsenkung bei 40 Hz	15 – 18 dB
Kanalabweichung	max. 3 dB
Kl 3	
Höhenabsenkung bei 12,5 kHz	15 – 17 dB
Baßabsenkung bei 40 Hz	15 – 18 dB
Kanalabweichung	max. 3 dB

Physiologische Lautstärkeregelung

Aux, 2 Ch, La 1, Kl 2, Ba 2
1000 Hz, ca. 280 mV bis 350 mV einspeisen (Vollaussteuerung)

La 40, Lou	
Höhenanhebung bei 12,5 kHz	4,5 – 7,5 dB
Baßanhebung bei 40 Hz	13 – 16 dB
Kanalabweichung	max. 3 dB

Frequenzgang des Vorverstärkers

Ph, 2 Ch, La 1, Kl 2, Ba 2
1000 Hz, ca. 3 mV einspeisen (Vollaussteuerung).

La 20	
Baßanhebung bei 40 Hz	16,5 – 18,5 dB
Höhenabsenkung bei 12,5 kHz	14 – 16 dB

Eingangsempfindlichkeit

2 Ch, La 1, Kl 2, Ba 2
1000 Hz einspeisen. Vollaussteuerung 8,9 V (20 W) an 4 Ohm/Kanal soll bei folgenden Eingangsspannungen erreicht werden:

PHONO-Eingang	2,5 – 3,5 mV
AUX-Eingang	280 – 355 mV

Übersteuerungsfestigkeit

PHONO-Eingang, bezogen auf 3 mV	20 dB
AUX-Eingang, bezogen auf 300 mV	24 dB

Klirrfaktor

Aux, 2 Ch, La 1, Kl 2, Ba 2

Klirrfaktor	
bei 1 kHz, 12,5 kHz und 8,9 V (20 W) an 4 Ohm/Kanal	0,7 %
bei 40 Hz und 7,8 V (15 W) an 4 Ohm/Kanal	1 %
bei 1 kHz und 2 V (1 W) an 4 Ohm/Kanal	0,3 %

Störspannung

Aux, 2 Ch, La 3, Kl 2, Ba 2	
Störspannung	max. 2 mV
Aux, 2 Ch, La 1, Kl 2, Ba 2	
Eingang AUX mit 47 kOhm abgeschlossen	
Störspannung	max. 5 mV
Ph, 2 Ch, La 1, Kl 2, Ba 2	
Laufwerk eingeschaltet, Tonarm neben der Stütze	
Störspannung	max. 70 mV
Ca, 2 Ch, La 1, Kl 2, Ba 2	
Cassette eingelegt, Wiedergabe- und Stop-Taste gedrückt	
Störspannung	max. 120 mV

Abgleichanleitung

AM-ZF 455 kHz

MW-Bereich einschalten, Ferritantenne (gelbe Leitung) auftrennen, Oszillograf an MP 4 A, Empfindlichkeit 100 mV, Wobbler (mit 60 Ohm abgeschlossen) über Kondensator 10 nF an MP 2 und ca. 60 mV einspeisen. L 208, L 209, L 302 verstimmen und den Wobbler auf die Frequenz des Keramikfilters (455 kHz) stellen. Eventuell die Einspeisespannung erhöhen.
L 302, L 209, L 208 auf Maximum und Symmetrie abgleichen.

AM-Oszillator und Vorkreis

Gelbe Leitung (Ferritantenne) wieder anschließen. Skalenzeiger bei eingedrehten Drehko durch verschieben über die auf der Skala angebrachte Bündigkeitsmarke stellen. NF-Röhrenvoltmeter an MP 5, oder NF-Ausgang, Meßsender über eine Kunstantenne (200 Ohm, 200 pF in Serie) am Antenneneingang anschließen. Oszillator und Vorkreise, wie in der Tabelle angegeben, bei niedrigster Eingangsspannung auf Maximum abgleichen. Reihenfolge LW, MW, KW einhalten.

FM-ZF 10,7 MHz

L 301 mit 330 Ω bedämpfen, FM-Bereich einschalten, Oszillograf an MP 4 A, Empfindlichkeit 100 mV, Wobbler (mit 60 Ω abgeschlossen) an R 113, MP 10. L 303 verstimmen und Wobbler auf die Frequenz des Keramikfilters stellen. Dämpfungswiderstand (330 Ω) ablöten und das Signal lose (über einen ca. 5 cm langen isolierten Draht) im UKW-Teil einspeisen. L 103, L 105, L 301, L 303, L 304 auf Maximum und Symmetrie abgleichen. Diesen Abgleich wiederholen.

FM-Oszillator und Vorkreis

AFC ausschalten, NF-Röhrenvoltmeter an MP 5 oder NF-Ausgang, Meßsender an Antenneneingang (240 Ohm symm.), Geräte und Sender auf 88 MHz stellen. L 104 (Oszillator), L 101 (Vorkreis), L 102 (Zwischenkreis) auf Maximum abgleichen. Gerät und Generator auf 106 MHz stellen. C 127 (Oszillator), C 128 (Vorkreis), C 129 (Zwischenkreis) auf Maximum abgleichen. Diesen Abgleich 2 bis 3 mal wiederholen. AFC einschalten, 89 MHz 1 mV, mit 1 kHz 50 % moduliert einspeisen. L 305 (Phasenkreis) auf Maximum abgleichen. AFC ausschalten und mit R 341 gleiche Spannung am Ausgang einstellen.

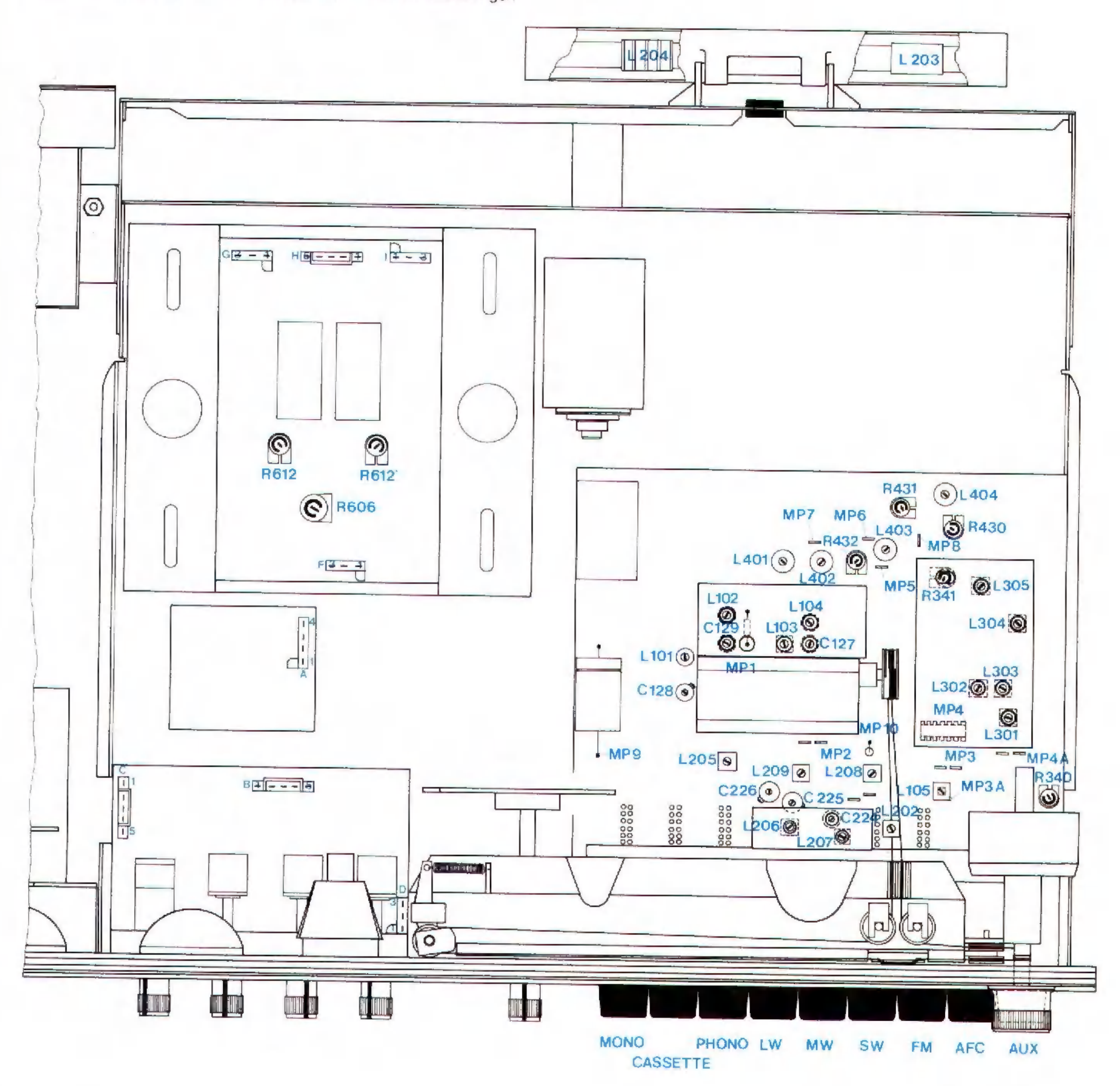
Stereo-Decoder

AFC einschalten, Oszillograf hochohmig (Tastkopf 10 : 1, 10 MΩ, 7 pF) an MP 6, Stereo-Sender an Antenneneingang (240 Ω symm.) Sender und Empfänger auf 99 MHz, ca. 200 µV mit 19 kHz (Pilotton) moduliert einspeisen. L 402, L 404 auf Maximum abgleichen. Oszillograf mit Tastkopf an MP 7. L 401 (38 kHz) auf Maximum abgleichen. Regler R 340 so einstellen, daß die Stereo-Anzeigelampe leuchtet. Oszillograf mit Tastkopf an MP 8, Stereo-Sender mit 300 Hz, 80 % L-R modulieren. L 403 auf max. Amplitude und scharfe Nulldurchgänge abgleichen. Nulldurchgänge müssen auf einer Linie liegen. NF-Röhrenvoltmeter an den linken NF-Ausgang, Stereo-Sender mit 1 kHz, 50 % links modulieren. Mit L 401 NF-Maximum (linker Kanal) einstellen. NF-Röhrenvoltmeter an den rechten NF-Ausgang. Mit R 430, R 431 Minimum im rechten Kanal einstellen (Übersprechen). NF-Röhrenvoltmeter an den rechten NF-Ausgang, Stereo-Sender mit 19 kHz (Pilotton) modulieren, NF-Modulation abschalten. Mit R 432 Restträger (38 kHz) auf Minimum einstellen. Antennenspannung auf 20 µV reduzieren und mit R 340 den Decodierungsbeginn einstellen.

Kernstellung äußeres Maximum.

Bereich	Frequenz	Bezeichnung	Abgleichposition
LW	160 kHz	Oszillator	L 205
	160 kHz	Ferritantenne	L 204
	300 kHz	Vorkreis	C 226
MW	560 kHz	Oszillator	L 206
	560 kHz	Ferritantenne	L 203
	1 450 kHz	Oszillator	C 225
	1 450 kHz	Vorkreis	C 224
SW	6,5 MHz	Oszillator	L 207
	6,5 MHz	Vorkreis	L 202

Fig. 4 Abgleichpositionen und Lageplan der Steckverbindungen



Prüf- und Justierdaten Cassettendeck

Erforderlich Meßgeräte und Meßcassetten

2 Millivoltmeter
1 Tongenerator
1 Oszillograf
1 Frequenzzähler
1 1000 Hz-Filter
1 Kapazitiver Spannungsteiler 1 : 1000
  Ankoppelkapazität 1 pF
1 Meßcassette 400 Hz –20 dB, 10 kHz – 20 dB
1 Meßcassette Fe_2O_3-Leerband, CrO_2-Leerband
1 Meßcassette 400 Hz Dolby-Pegel 200 nWb/m

Allgemeine Hinweise

Der Tonkopf und alle mit dem Band in Berührung kommenden Eisenteile sind unbedingt zu entmagnetisieren!

Beim Abgleich der Spulen sind zwei Kernstellungen möglich. Es ist jedoch stets die äußere Kernstellung zu wählen.

Der Neuabgleich ist in der angeführten Reihenfolge durchzuführen. Alle Regler sind in Mittenstellung zu bringen.

Wiedergabe

Wiedergabepegel und VU-Meter

Meßcassette auflegen, 400 Hz Dolby-Pegel.
Fe, DOLBY Nr, ▷
Jeweils 580 mV ± 0,25 dB einstellen,
für Spur 1 mit R 6 an Pkt. XIV-4
für Spur 2 mit R 6' an Pkt. XIV-6

Die VU-Meter auf + 3 dB ± 0,25 dB einstellen.
VU-Meter links mit R 104
VU-Meter rechts mit R 104'

Tonkopf eintaumeln

Meßcassette auflegen, Teil zur Spalteinstellung, 10 kHz – 20 dB
Fe, ▷
Mit der Stellschraube links neben dem Tonkopf auf Spannungsmaximum eintaumeln.

Spannung an Pkt. XIV-4 und XIV-6 mitteln oder die Ausgänge parallel schalten und auf Maximum abgleichen.

Unterschied zwischen den Spuren max. 4 dB

Wiedergabefrequenzgang

Meßcassette auflegen, 400 Hz – 20 dB, 10 kHz – 20 dB.
Fe, ▷
Die Ausgangsspannung an XIV-4 und XIV-6 muß, bezogen auf den 400 Hz –20 dB Pegel (entspricht 0 dB), bei 10 kHz + 4 dB bis –3 dB betragen.

Beim Umschalten auf Cr oder FeCr muß der 10 kHz-Pegel einen Spannungssprung von – 4 dB ± 1 dB aufweisen.

Fremdspannung

Verstärker abgeschirmt. Darauf achten, daß am Tonkopf keine Brummeinstreuung erfolgt. Abschirmring am Motor und Motorbefestigung lösen.
Fe, PAUSE, ▷
Fremdspannung an XIV-4 und XIV-6 max. 3 mV, gemessen mit 20 Hz-Filter (z.B. Sennheiser FO 55 Kurve 2, 20 Hz –3 dB) und Effektivwert-Gleichrichtung des Meßgerätes.
Polung des Netzsteckers beachten.

HF-Geneartor

Cr, RECORD, >
100 kHz ± 2 kHz mit L 110 einstellen
Die Generatorfrequenz mit Absorptions-Frequenzmesser in der Nähe des Löschkopfes, oder mit Oszillograf bzw. Frequenzzähler über 1 MΩ Längswiderstand am Löschkopf messen. Frequenzabweichung beim Umschalten auf Fe oder FeCr max. 2 kHz

Löschkopfspannung

Am Löschkopf gemessen (Cr) 24 – 29 V

HF-Sperrkreise

Röhrenvoltmeter an Meßpunkt 2 bzw. 2' und mit L 1 bzw. L 1' auf Minimum abgleichen.

Umschaltung der Vormagnetisierung

Cr, RECORD, ▷
Am Meßpunkt 2 bzw. 2' muß folgende Spannungsänderung gemessen werden, Bezogen auf U_{HF}

bei FeCr = 0 dB
bei Cr = + 3,5 dB ± 0,5 dB
bei Fe = + 0,5 dB ± 0,5 dB

Aufnahme

Tongenerator an Pkt. XIII-1 und XIII-3, Röhrenvoltmeter und Klirrfaktormesser (K 3) an Pkt. XIV-4 und XIV-6, Aussteuerungsregler R 144 und R 144' offen.

Löschdämpfung

Meßcassette auflegen, CrO_2-Leerband.
Cr, RECORD, ▷
1 kHz einspeisen 0 dB (VU-Meter).
Löschdämpfung (selektiv gemessen) > 62 dB

HF-Vormagnetisierung

Meßcassette auflegen, CrO_2-Leerband.
Cr, RECORD, ▷
Aussteuerungsregler R 144, R 144' offen. 400 Hz und 10 kHz mit –20 dB (VU-Meter) aufsprechen. Pegel bei anschließender Wiedergabe vergleichen. Ist keine Pegelgleichheit vorhanden, dann ist die HF-Vormagnetisierung zu korrigieren.

Die Änderung des HF-Pegels kann über einen kapazitiven Spannungsteiler mit 1 pF Ankoppelkapazität direkt am Kopf gemessen werden, oder an Meßpunkt 3 bzw. 3'.
Der Abgleich erfolgt für Spur 1 mit R 119
für Spur 2 mit R 119'

weniger HF = Höhenanhebung!
mehr HF = Höhenabsenkung!

Pegel

Meßcassette auflegen, CrO_2-Leerband.
Cr, RECORD, ▷
Aussteuerungsregler R 144, R 144' offen. 400 Hz mit 0 dB (VU-Meter) aufsprechen und anschließend den Wiedergabepegel (VU-Meter) kontrollieren.

Mit R 5 (VU-Meter links) und R 5' (VU-Meter rechts) den Aufsprechstrom so verändern, daß der Wiedergabepegel = Aufnahmepegel ist.
Zur Kontrolle des NF-Aufsprechstromes kann die NF-Spannung über Filter an Meßpunkt 3 bzw. 3' gemessen werden.

Klirrfaktor

Für Aufnahmen mit 333 Hz, 0 dB (VU-Meter) darf der Klirrfaktor bei Wiedergabe folgende Werte nicht überschreiten.

bei Fe_2O_3-Band K 3 = 3 %
bei CrO_2-Band K 3 = 3 %

Limiter

R 90 und R 90' auf Linksanschlag stellen.
RECORD, LIMITER, ▷
Aussteuerungsregler R 144, R 144' offen. 400 Hz + 1 dB (VU-Meter) an Pkt. XIII-1 und XIII-3 einspeisen, R 90 langsam nach links drehen, bis das linke VU-Meter 0 dB anzeigt. In gleicher Weise den anderen Kanal mit R 90' einstellen.

Bei einer kurzzeitigen Spannungserhöhung am Eingang von 20 dB (10-fach) regelt der Limiter erst zu und öffnet dann wieder langsam. Die Hochregelzeit, bis die VU-Meter –10 dB anzeigen, soll 2,5 – 4 Sekunden betragen.

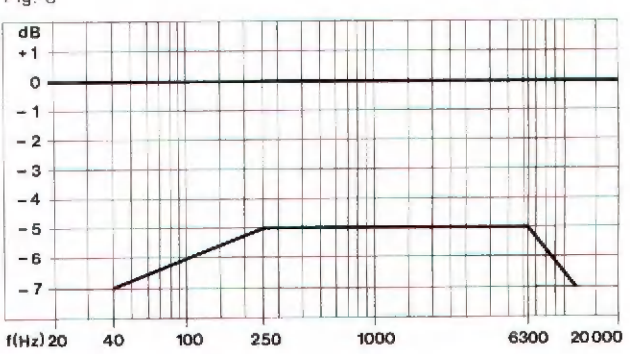
Mikrofon-Anschluß

An den Mikrofonbuchsen die Stromversorgung für Kondensator-Mikrofone kontrollieren
U = 19 – 21 V

Überallesfrequenzgänge

Die Überallesfrequenzgänge müssen für Fe_2O_3- und CrO_2-Bänder innerhalb des vorgeschriebenen Toleranzfeldes nach DIN 45 500 liegen, aufgesprochen mit –20 dB (VU-Meter).

Fig. 5



Laut der Ausführungsverordnung zum "Gesetz über Einheiten im Meßwesen" vom 5.7.1970 ist anstelle der bisherigen Meßeinheit für den magnetischen Fluß M (Maxwell) die neue Einheit Wb (Weber) zu verwenden.

1 Wb (Weber) = 10^8M (Maxwell) = 1VS (Voltsekunde)
250 nWb/m = 25 mM/mm

Abgleichpositionen und Lageplan der Steckverbindungen

Fig. 6

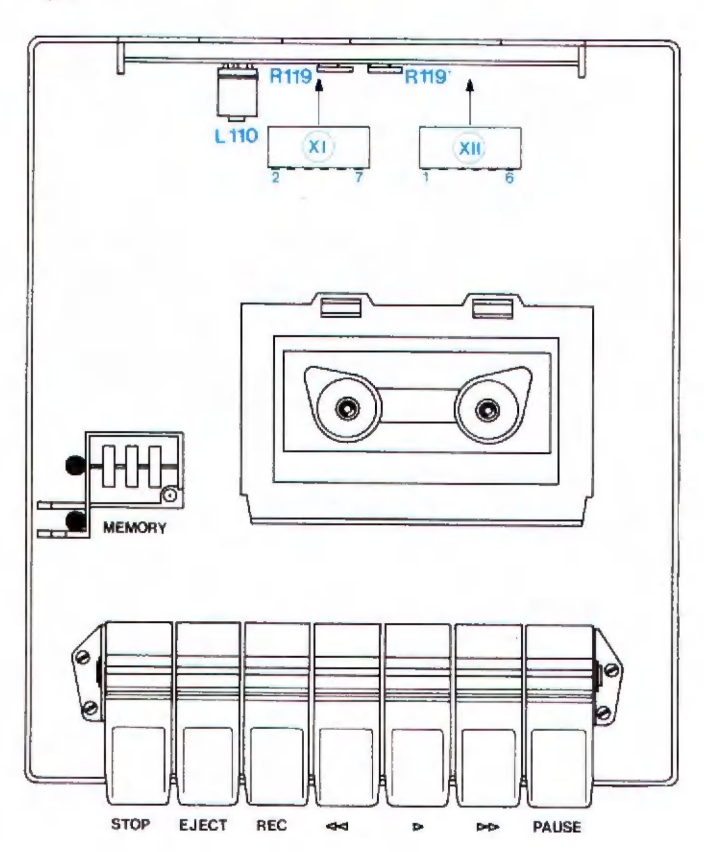


Fig. 7

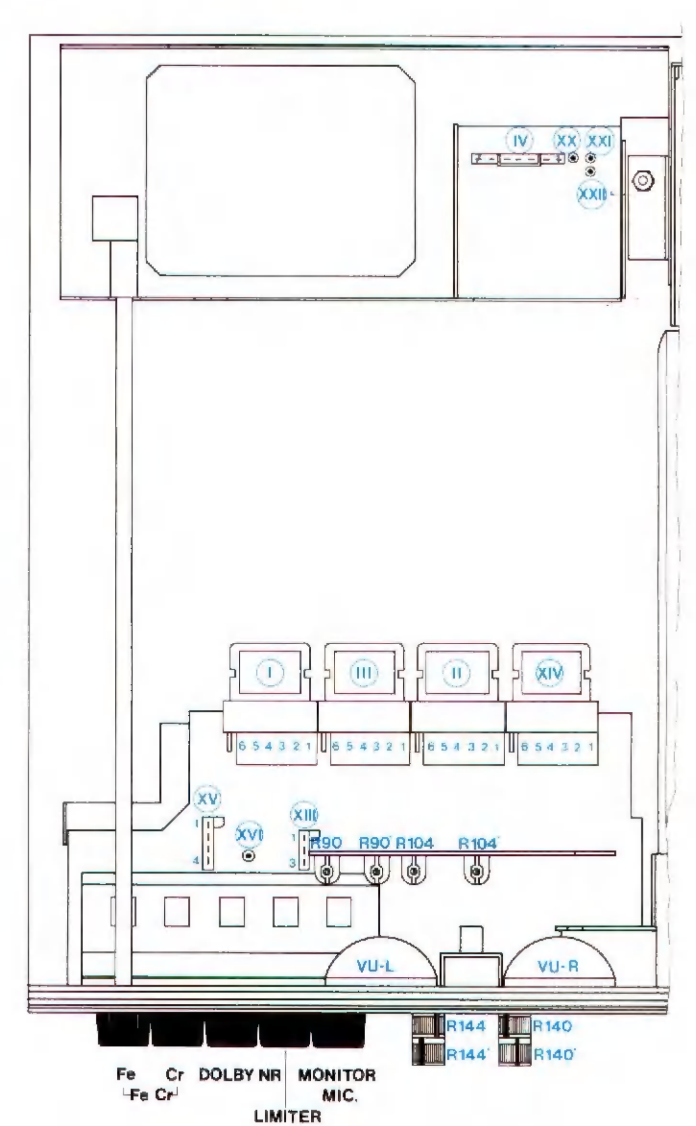


Fig. 8

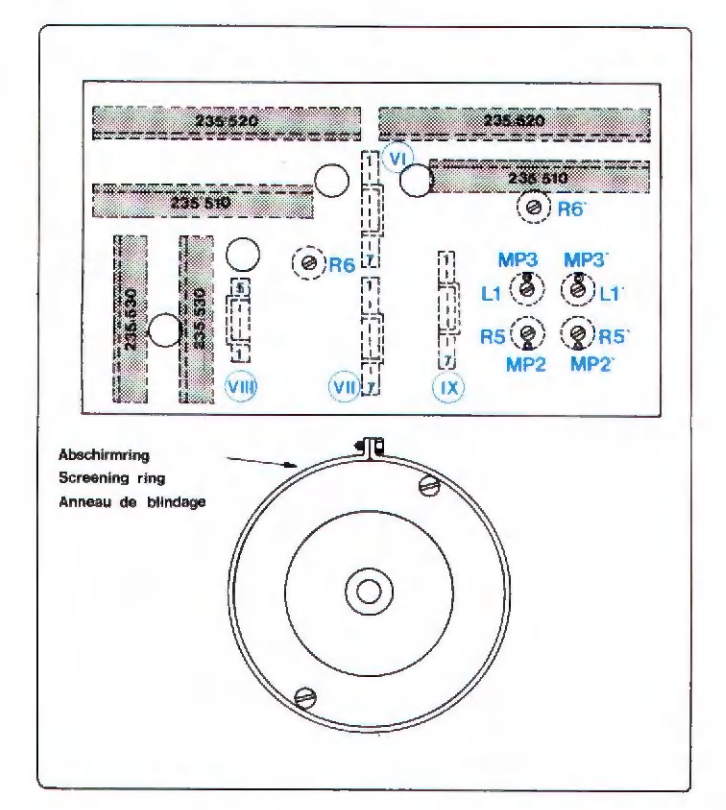
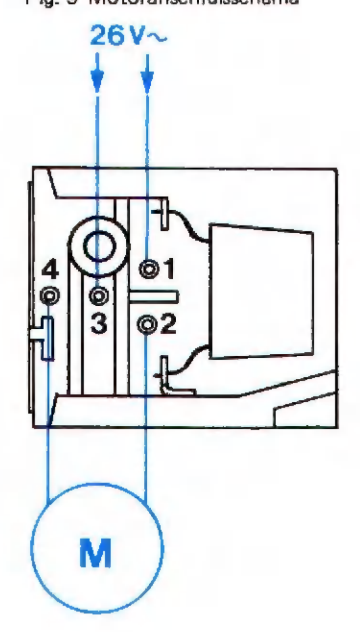


Fig. 9 Motoranschlußschema



Mechanischer Teil

Allgemeines

Bei Reparaturen der Mechanik des HiFi-Cassettendecks Dual C 919 empfiehlt es sich, die Regelelektronik und die Grundplatte (330) auszuhängen. Da dies für die meisten Eingriffe erforderlich ist, wird in den nachfolgenden Texten nicht mehr darauf hingewiesen. Das gilt ebenso für das Abnehmen bzw. Montieren des Abschirmbleches. Beim Komplettieren bzw. Einschwenken der Grundplatte ist darauf zu achten, daß die Gabel (211) etwa in der Mitte der Aussparungen der Schalterstößel stehen (Schalter in Ruhestellung). Sichtprüfung durch die Bohrungen der Grundplatte. Erforderlichenfalls die Gabel nachbiegen (Fig. 18)

Die im Text und auf den Abbildungen aufgeführten Zahlen sind mit den Positionsnummern der Ersatzteilliste und der Explosionszeichnungen identisch.

1. Entfernen der Abdeckung

1.1 Cassettenschacht öffnen. Cassetten-Fenster (25) hinten durch Anheben lösen, dann Abnehmen.

1.2 Zylinderschraube (103) entfernen. Cassettenschacht schließen.

1.3 Abdeckung (18) etwas nach hinten drücken und dann nach oben abnehmen.

2. Ausbau und Einbau

Zum Ausbau der kpl. Cassettengeräteeinheit empfiehlt es sich wie folgt vorzugehen:

2.1 Plattenspieler entfernen. (Steckverbindungen Kurzschließer und Netzschalter lösen).

2.2 Die sechs Linsensenkschrauben (28) sowie die Zylinderschraube (106) und die Scheibe (115) entfernen. Auf der Geräte-Rückseite die Linsenblechschraube (111) entfernen.

2.3 Die vier Zylinderschrauben (107) und die vier Scheiben (30) entfernen. Werkbrett (4) hinten anheben, von der Tastatur aushängen, dann abnehmen.

2.4 Die Drehknöpfe (44) sowie die Drehknöpfe (45) entfernen. Auf der Geräteunterseite die beiden Sechskantblechschrauben (110) und Scheiben (114) entfernen.

2.5 Die Steckverbindungen zum Cassettengerät lösen. (Siehe Lageplan der Steckverbindungen (Fig. 4). Die kpl. Cassetteneinheit herausheben.

Der Einbau ist in umgekehrter Reihenfolge vorzunehmen.

3. Motor

Zum Austausch des Motors (252) sind zunächst die Anschlußlitzen vom Netzschalter (220) zu entfernen.
Dann eine M 3-Schraube (S) – z.B. M 3 x 15 – als Hilfsmittel in die in der Platine vorgesehene Gewindebohrung drehen.
Nun die beiden Riemen, mittels Drahthäkchen und Pinzette, in folgender Reihenfolge von der Antriebsrolle (240) nehmen:

a) den Rundriemen (262) auf den Lagerbolzen (L) hängen (Fig. 11).

b) den Flachriemen (232) über die Schraube (S) legen.

Die Sechskantmuttern (241) entfernen und Motor (252) herausnehmen, Segment (242) abnehmen.
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Beim Einbau eines Austauschmotors empfiehlt es sich wie folgt vorzugehen:

3.1 Antriebsrolle (240) auf die Motorachse aufsetzen (Rundriemeneinstiche nach oben). Mittels einer Lehre (Spion) zwischen Antriebsrolle und oberer Lagerschale (247) einen Abstand von ca. 0,3 mm einstellen. Gewindestift (239) festziehen.

3.2 Stellung des Abschirmringes (268) andem alten Motor markieren und nach Lösen der Zylinderschraube (267) abnehmen. Abschirmring (268) am Austauschmotor an der gleichen Stelle montieren.

Fig. 10

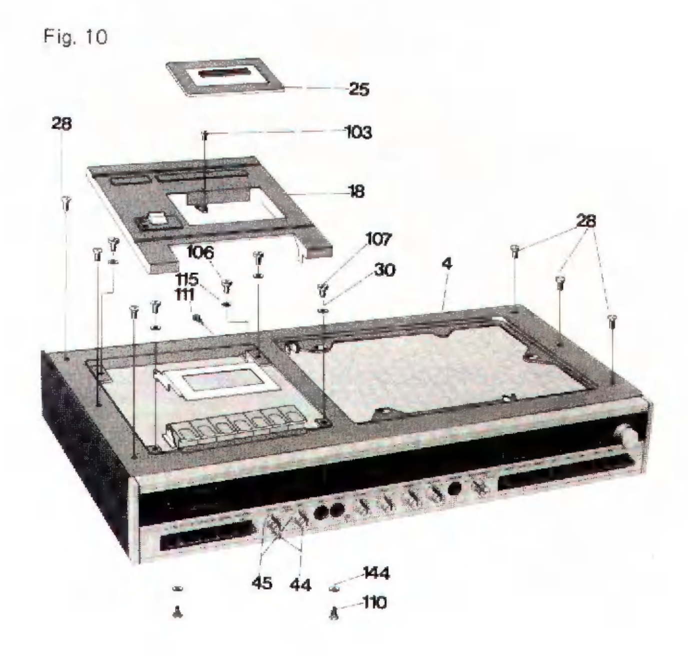
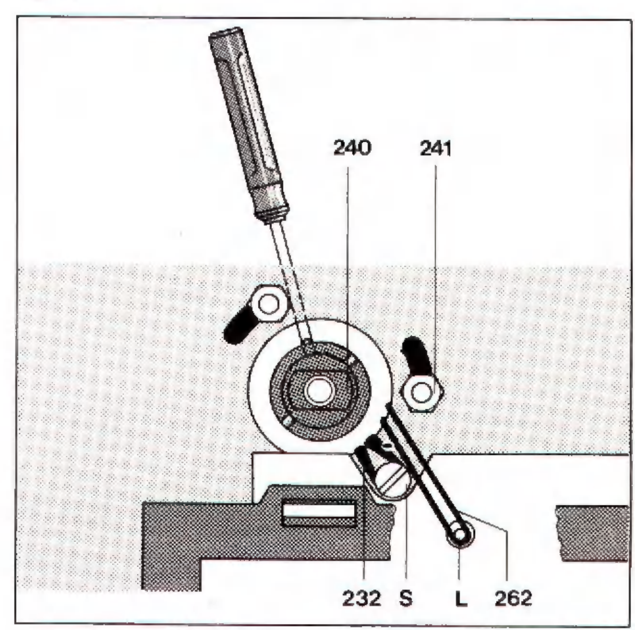


Fig. 11



3.3 Segment (242) auf Motorpfeiler stecken. Das abisolierte Ende der am Motor befestigten Schaltlitze von oben nach unten durch eine der beiden Bohrungen des Segmentes (242) führen.

3.4 Motor (252) einsetzen und mit den Sechskantmuttern (241) befestigen. Darauf achten das die Isolation der Schaltlitze nicht geklemmt wird. Das Ende der Schaltlitze nach Motormontage umbiegen. Verbindungen zum Netzschalter (220) – siehe Fig. 9 – herstellen.

3.5 Flachriemen (232) und Rundriemen (262) auf die entsprechende Stufe der Antriebsrolle (Fig. 5) bringen, dabei darauf achten, daß der Flachriemen (232) nicht verdreht wird. Die geschliffene (matte) Seite muß an den Laufflächen aufliegen. Schraube (S) wieder entfernen.

Achtung: Zwecks Einstellen der geringsten Brummeinstreuung sind die Motorbefestigungsbohrungen als Langlöcher ausgebildet. Einstellung durch geringfügiges Drehen des Motors vornehmen. Die Messung der Brummspannung erfolgt am Messpunkt XIV 4 und XIV 6 mittels Röhrenvoltmeter, dazu das Gerät auf Spiel schalten, ohne Cassette.

4. Umrüstung auf eine andere Netzfrequenz

Die Umrüstung auf eine andere Netzfrequenz erfolgt durch Austausch der Antriebsrolle (240).

Antriebsrolle für 50 Hz Art.-Nr. 226 812
Antriebsrolle für 60 Hz Art.-Nr. 226 813

Um ein gleichmäßiges Drehmoment bei schnellem Vor/Rücklauf zu gewährleisten, ist der obere Teil der Antriebsrolle (die Rundriemenstiche) durch eine Rutschkupplung vom balligen Antriebsdurchmesser des Flachriemens getrennt.

Die Kupplungsfriktion der Antriebsrolle wird ab Werk so eingestellt, daß sich bei schnellem Vor/Rücklauf an den Mitnehmern ein Drehmoment von 70 – 120 pcm ergibt.
Zum Austausch ist zunächst als Hilfsmittel eine M 3-Schraube (S) z.B. M 3 x 15 in die in der Platine vorgesehene Gewindebohrung zu drehen, dann folgendermaßen vorgehen:

4.1 Mittels Drahthäkchen und Pinzette, die beiden Riemen wie folgt von der Antriebsrolle (240) nehmen:

a) den Rundriemen (262) auf den Lagerbolzen (L) hängen (Fig. 3).

b) den Flachriemen (232) über die Schraube (S) hängen.

4.2 Antriebsrolle (240) so drehen, daß der Gewindestift (239) zwischen den hinteren Motorpfeilern steht. Dann mittels Schraubenzieher den Gewindestift (239) lösen und die Antriebsrolle nach oben abnehmen.

4.3 Neue Antriebsrolle (Rundriemeneinstiche nach oben) auf die Motorachse aufsetzen. Mit einer Lehre (Spion) zwischen Antriebsrolle und oberer Lagerschale (247) einen Abstand von ca. 0,3 mm einstellen (Gerät in Normallage). Gewindestift (239) festziehen.

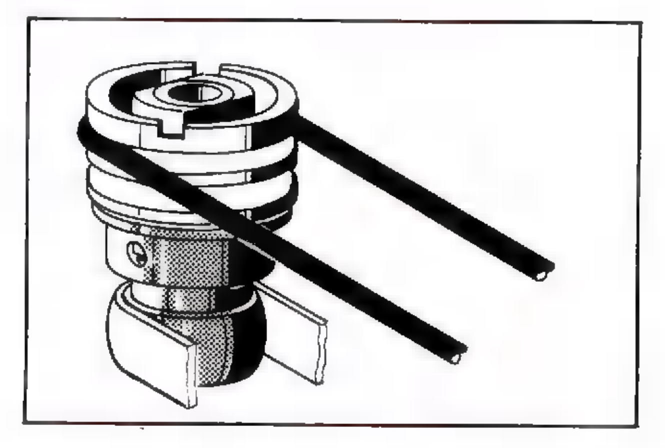
4.4 Flachriemen (232) und Rundriemen (262) auf die entsprechende Stufe der Antriebsrolle (Fig. 5) bringen, dabei darauf achten, daß der Flachriemen nicht verdreht wird. Die geschliffene (matte) Seite muß an den Laufflächen aufliegen. Schraube (S) wieder entfernen.

5. Antriebsriemen

Der Zählerriemen (108) kann ohne größere Montage ausgetauscht werden.
Zum Austausch defekter Antriebsriemen ist wie folgt vorzugehen: Gerät in Kopflage bringen. Die drei Zylinderschrauben (238) und die Lötöse (237) entfernen. Unterplatine (236) abnehmen (Fig. 13). Schwungscheibe (235) aus der Lagerbuchse herausziehen, dabei das Winkelblech (271) etwas nach außen drücken.

Achtung: Auf der Geräteoberseite fällt die Polyäthylenscheibe (175) heraus!
Hauptriemen (Flachriemen 232) sowie Vorwickelriemen (Rundriemen 262) können nun abgenommen werden.
Die neuen Riemen sind zweckmäßig in folgender Reihenfolge zu montieren:
Erst den Flachriemen (232), mit der geschliffenen (matten) Seite nach innen, dann den Rundriemen (262) ,auf die entsprechenden Stufen (Fig. 12) der Antriebsrolle (240) bringen. Rundriemen (262) gemäß des Riemenlaufplanes (Fig. 14) führen und auf die Kupplung (256) aufbringen.

Fig. 12



Flachriemen (232) über die Achse der Schwungscheibe (235) bringen – dabei den Flachriemen nicht verdrehen – Schwungscheibe (235) in die Lagerbuchse einführen. Mittels Drahthäkchen den Flachriemen auf die Lauffläche der Schwungscheibe bringen, dann die Schwungscheibe (235) ganz einstecken. Unterplatine (236) mit den drei Zylinderschrauben (238) montieren. Lötöse (237) nicht vergessen! Gerät in Normallage bringen, Polyäthylenscheibe (175) auf die Achse der Schwungscheibe stecken.

Fig. 13

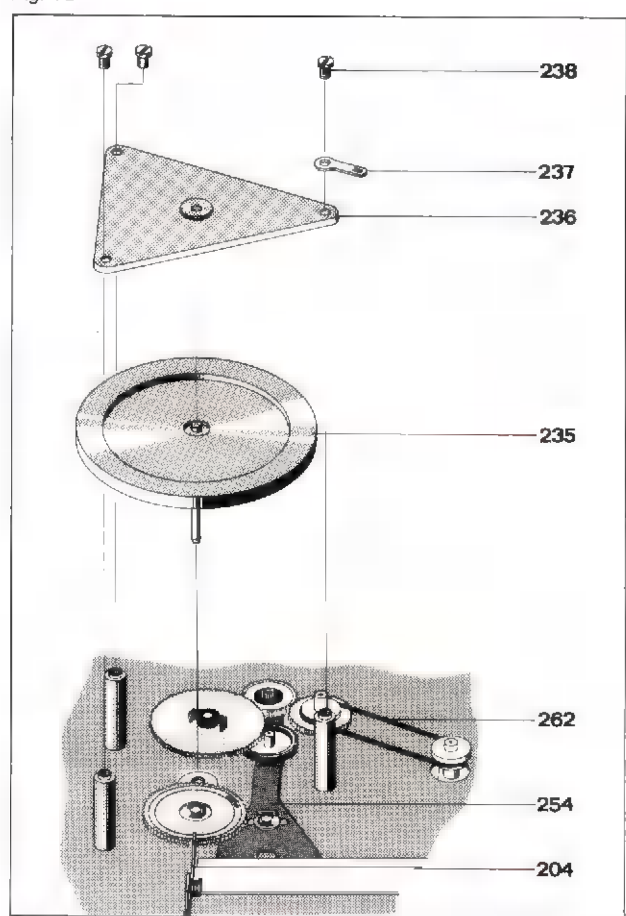
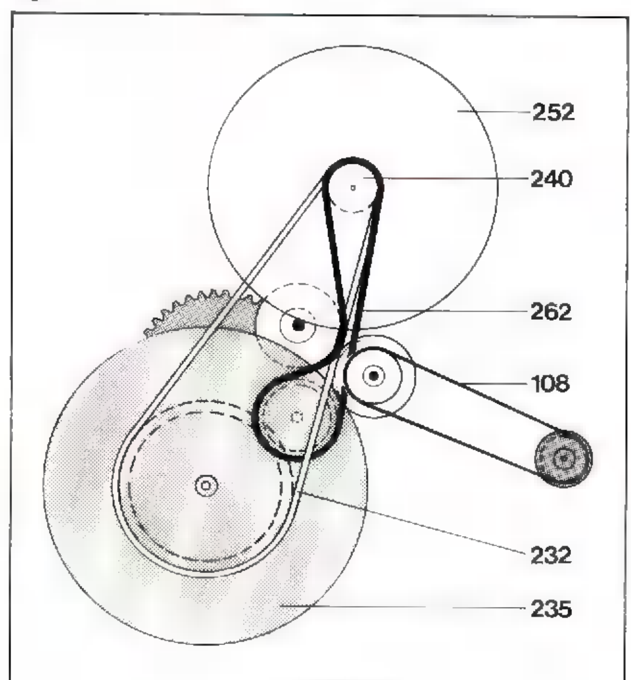


Fig. 14



6. Gleichlauf

Gemessen mit Tonhöhenschwankungsmesser (z.B. Woelke ME 101 bzw. ME 104 oder Franz EMT 420 A) und Gleichlauf-Meßcassette 3150 Hz.

Einstellung des Meßgerätes:
Meßbereich 0,3 %, bewertet.

Achtung: Um Fehlmessungen durch klemmende Bandwickel zu verhindern, empfiehlt es sich, die Meßcassette gelegentlich einmal vor- und zurückzuspulen.

Typische Meßwerte (Wiedergabe) des Dual-Cassettendecks C 919:

±0,08 – 0,12 %

Einzelne höhere Ausschläge sind nicht zu bewerten, da sie auf schlechten Band-/Kopfkontakt zurückzuführen sind, der durch Bandfehler, Staub und Filzhaare verursacht wird.

Erforderlichenfalls folgende Punkte überprüfen bzw. Teile erneuern:

a) Andruckrolle und Tonwelle reinigen

b) Andruckrolle auf Leichtgängigkeit prüfen

c) das Aufwichkelmoment, eingestellt an der Kupplung, soll 55 ± 10 pcm betragen. Leicht schwankender Meßwert hat keinen Einfluß auf den Gleichlauf. Gleichzeitig soll das Abwickelmoment 2 – 6 pcm betragen. Höherer oder schwankender Wert läßt auf defekte Lagerung vom Wickelrad links (234) oder Memory-Zähler (106) schließen.

d) Flachriemen austauschen

e) Schwungscheibe austauschen

7. Andruckhebel

Der Andruckhebel kann bereits nach Abnehmen der Abdeckung (11) wie folgt ausgebaut werden:
Cassettenschacht öffnen und die Blende (136) abnehmen. Dann die Schenkelfeder (162) aushängen (Einhängestellung markieren). Zylinderschraube (156) und Haltewinkel (157) entfernen. Nach Lösen der Sicherungsscheibe (161) können nun der Andruckhebel (163) und die Schenkelfeder (162) abgenommen werden. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, dabei darauf achten, daß die Schenkelfeder (162) wieder an gleicher Stelle eingehängt wird.
Bei gelöster Pause-Taste (Gerät in Spielstellung) soll die Andruckrolle durch die Schenkelfeder (162) mit 350 ± 50 p an die Tonwelle gedrückt werden. Falls erforderlich, die Einstellung durch Umhängen der Schenkelfeder (162) vornehmen.
Bei verrasteter Pause-Taste und bis zum Anschlag gedrückter Start-Taste (172) soll zwischen Tonwelle und Andruckrolle ein Abstand von 0,3 – 0,8 mm vorhanden sein. Justage kann durch Biegen des Andruckhebels (163) vorgenommen werden (Fig. 15).

8. Bremsplatte

Bei einem Austausch der Gummitüllen (138) auf der Bremsplatte (140) ist auf folgendes zu achten:
Bei schnellem Vor/Rücklauf soll jeweils auf der Abwickelseite zwischen Gummitülle und der Bremstrommel des Mitnehmers kpl. (150) ein Abstand von 0,1 – 0,2 mm vorhanden sein. Gegebenenfalls sind die Lappen der Bremsplatte (140) nachzubiegen. Bei abgeschaltetem Gerät müssen beide Bremstrommeln mit > 50 pcm gebremst werden.

9. Kupplung

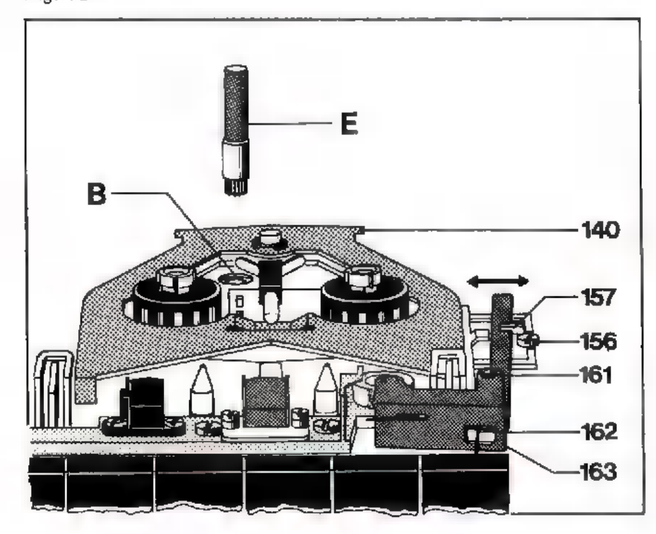
Um eine einwandfreie Wickelfunktion zu gewährleisten, ist auf das richtige Aufwickelmoment, eingestellt an der Kupplung, zu achten. Gemessen mit einer Meßcassette (Dual-Art.-Nr. 232 797) soll das Aufwickelmoment 55 ± 10 pcm betragen.
Eine eventuelle Neueinstellung kann, am kompletten Gerät, wie folgt vorgenommen werden:

a) Netzstecker ziehen!

b) Taste schneller Rücklauf (<<) betätigen.

c) Am linken Mitnehmer (150) drehen, bis im Durchbruch (B) der Blende (136) eine der beiden Justierungsbohrungen sichtbar ist (Fig. 15). Dann mittels dem Spezial-Einstellschlüssel (E) (Dual-Art.-Nr. 230 933) das Aufwickelmoment einstellen. Bei Drehen im Uhrzeigersinn wird das Aufwickelmoment größer, entgegen dem Uhrzeigersinn wird es kleiner.

Fig. 15



10. Kurzschließer

Der Kurzschließer (279) wird im Werk auf die richtigen Kontaktabstände justiert.
Zur Vermeidung von Störgeräuschen hat er folgende Funktionen zu erfüllen:

a) Bei ausgelenkter Klappe (204) oder sich drehendem Stummschaltrad (260) schließt der Kurzschließerkontakt K auf beiden Kanälen den Ausgangsverstärker kurz.

b) Bei schnellem Vor/Rücklauf werden ebenfalls beide Kanäle über den Kontakt K 1 und Haupthebel (254) gegen Masse kurzgeschlossen.

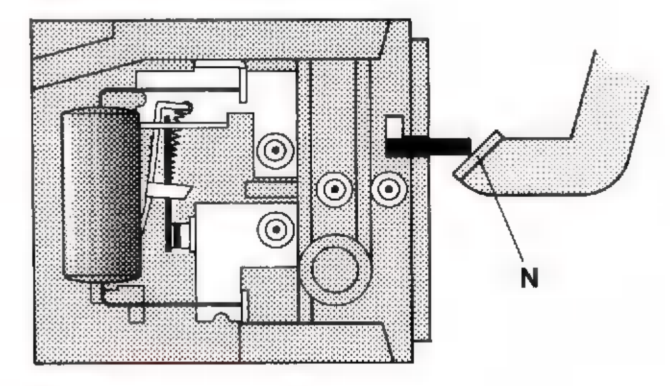
c) Bei eingerasteter Pause-Taste bzw. zurückstehender Kopfträgerplatte (in Grundstellung oder Stellung Record) schließen die parallel liegenden Kontakte P den Punkt XII-3 gegen Masse. Dadurch wird das Ansprechen des Endschalters verhindert. (Kontakte siehe Schaltbild).

Bei ungenügender Kurzschließerfunktion sind die Kontakte mit einem geeigneten Pflegemittel (z.B. Kontakt 60) zu reinigen.

11. Netzschalter

Der Netzschalter muß bei allen Funktionen sicher schalten. Überprüfen wie folgt vornehmen:
Bei Betätigung der RECORD-Taste muß der Netzschalter ca. 1 mm vor der Verrastung des Tastenhebels mit der Klappe (204) schalten. Eine eventuelle Nachjustierung durch Biegen der Nase (N) der Kopfträgerplatte vornehmen (Fig. 16).

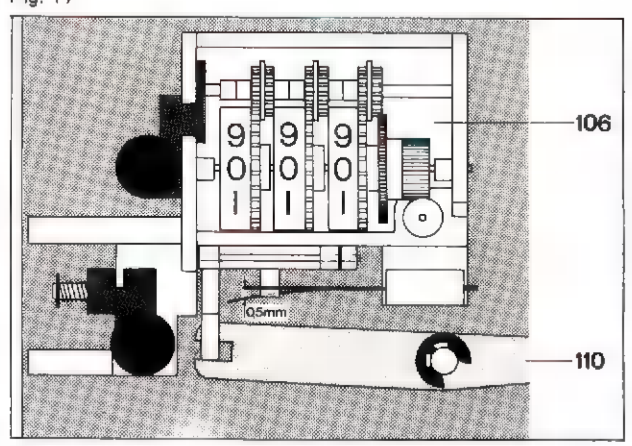
Fig. 16



12. Memory-Schalter

Bei nicht betätigtem Memory-Schalter (Gerät ausgeschaltet bzw. bei schnellem Vor-/Rücklauf) soll der Kontakt-Abstand min. 0,5 mm betragen (Fig. 17). Bei betätigtem Memory-Schalter und Zählerstellung "000" muß der Kontakt geschlossen sein. Justage durch Biegen des Kontaktes vornehmen.
Wird die Start-Taste (172) betätigt, so wird der Memory-Schalter außer Funktion gebracht, der Kontakt soll durch den Schalthebel (110) min. 1 mm abgehoben werden.

Fig. 17



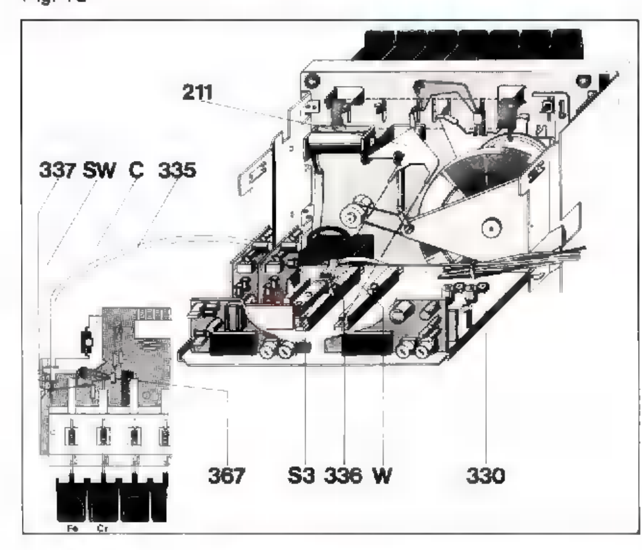
13. Bowdenzug

Bei Reparaturen bzw. Austausch des Bowdenzuges (335) ist die Grundplatte (330) 90° auszuklappen. Zum Einbau des Bowdenzuges (335) ist die Stahlseele zuerst am Umlenkwinkel (367) einzuhängen. Dann den Stellwinkel (SW) mit der Zylinderschraube am Chassisblech (C) befestigen. Danach am anderen Ende des Bowdenzuges die Klammer (336) einhängen und auf den Schalter S3 stecken (Fig. 18). Winkel (W) mit der Zylinderschraube (337) am Rahmen der Grundplatte (330) festschrauben.

Justagepunkt

Der Stellwinkel (SW) ist so zubefestigen daß bei betätigter "CR"-Taste der Schiebeschalter (S3) an seinen äußeren Anschlag gezogen wird.
Ist die "CR"-Taste nicht betätigt so soll der Schiebeschalter (S3) durch seine Druckfeder an den inneren Anschlag gedrückt werden.

Fig. 18

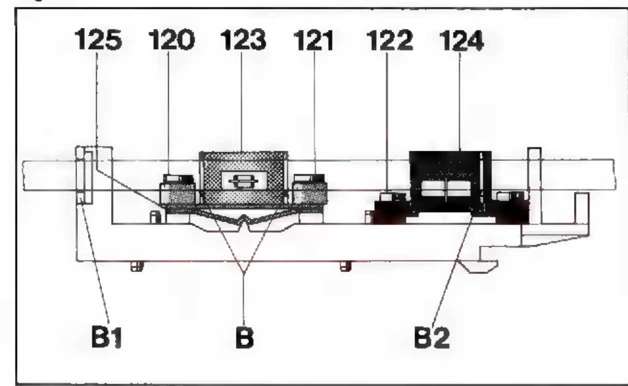


14. Aufnahme/Wiedergabekopf, Löschkopf

Der Aufnahme/Wiedergabekopf (123) ist ab Werk eingetaumelt und die beiden Zylinderschrauben (120) mit Lack gesichert. Die Ersatz – Kopfeinheit (119) ist vorjustiert und braucht nur wie in den Prüf- und Justierdaten beschrieben eingetaumelt werden.

Beim Montieren des Aufnahme/Wiedergabekopfes (123) ist folgende Vorjustierung zu beachten:
Den Aufnahme/Wiedergabekopf (123) mit Blattfeder (125) auf den Kopfträger aufsetzen, dann mittels den Buchsen (121) und den Zylinderschrauben (120) so befestigen, daß die Bandführungen (B) mit den Bandführungen des Kopfträgers (B1) und des Löschkopfes (B 2) fluchten (Fig. 19).

Fig. 19



15. Reinigung

Reinigung sollte bei jeder Reparatur erfolgen.
Für eine einwandfreie Funktion des Gerätes müssen der Aufnahme-Wiedergabekopf (123), der Löschkopf (124) die Andruckrolle (163), die Tonwelle, stets einwandfrei sauber sein.

Zum Reinigen dieser Teile wird vorzugsweise ein spiritusgetränkter Leinenlappen oder ein Wattestäbchen verwendet. Auch sind die im Fachhandel als Sonderzubehör erhältlichen Reinigungs-Cassetten zu empfehlen!

Auf keinen Fall dürfen metallische Gegenstände verwendet werden. Auch ist das Berühren der Kopfspiegel mit ungeschützten Fingern unbedingt zu vermeiden.

16. Schmierung

Das Gerät wird im Werk an allen Lager- und Gleitstellen ausreichend geschmiert. Ein Ergänzen der Öle und Fette ist bei normalem Gebrauch erst nach ein paar Jahren erforderlich, da die wichtigsten Lagerstellen mit Ölspeicherbuchsen ausgerüstet sind.

Lagerstellen und Gleitflächen sollen eher sparsam als reichlich mit Schmierstoffen versehen werden. Wichtig ist, daß keinerlei Öl und Fett auf die Gummiflächen und Gummiriemen kommt, da diese sonst zerstört werden. Auch ist das unnötige Berühren dieser Teile aus dem gleichen Grund zu vermeiden.

Bei Verwendung unterschiedlicher Schmierstoffe treten häufig chemische Zersetzungs-Vorgänge ein. Für das Nachschmieren empfehlen wir folgende Original-Schmierstoffe:



BP Super Viscostatik 10 W/30



Shell Alvania Nr. 2



Isoflex PDP 40



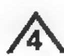
Molykote



Wacker Siliconöl AK 100 000



BP Super Viscostatik 10 W/30



Shell Alvania Nr. 2



Isoflex PDP 40



Molykote



Wacker Siliconöl AK 100 000

Fig. 20

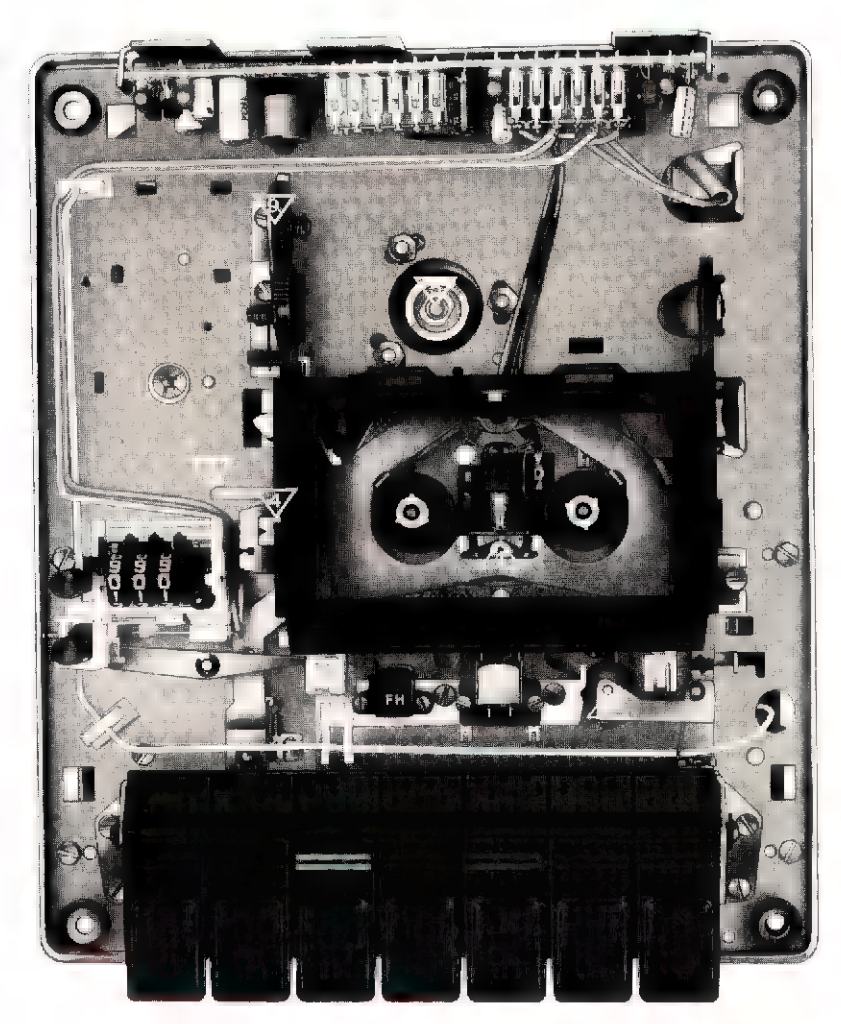
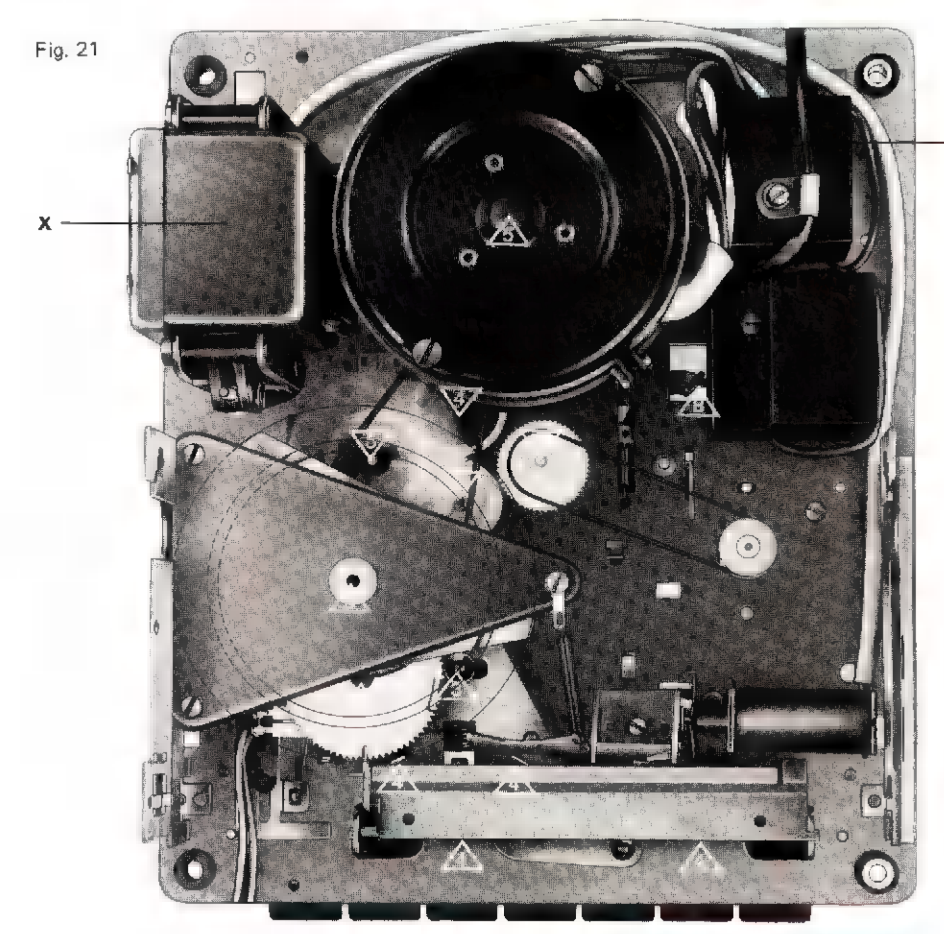


Fig. 21



X = nicht in Ausführung KA 360



KA 360

MONO CASS. PHONO LW MW SW FM AFC AUX

S3

S4 S5 S7 S8 S11

B
E C
2 N 2218

S
D G
BF 245 A
BF 245 B

E
B C
BF 494

B
E C
BC 172 C
BC 173 C
BC 238 A
BC 327-16
BC 337-16
BC 548 A
BC 550 C

9 8
16 1
TBA 450
NE 545 B

8 7
14 1
TAA 991
TBA 120

Von der Bestückungsseite gesehen
As seen from the top side
Vu du côté elements

E C B
BD 233

Transistoren von der Anschlußseite gesehen
Transistors as seen from the connecting side
Transistors vus du côté des connexions

Spannungen ohne Signal gemessen mit Instrument > 50 000 Ω/V
Voltages without signal measured with instrument > 50 000 Ω/V
Tensions sans signal mesurées avec instrument > 50 000 Ω/V

Spur/Track/Trace 2 (3)
IX-5 IX-6

Hör-Sprechkopf
Rec./rep. head
Tête combinée enr./repr.

IX-3 IX-2
Spur/Track/Trace 1 (4)

XI-3 XI-2

Löschkopf
Erase head
Tête d'effacement

Spannungen gemessen ohne Signal in Stellung:
RECORD, START, Cr,
DOLBY, LIMITER
mit Digitalvoltmeter (R_E > 1 MΩ) gegen Masse.

Voltages measured without signal in position:
RECORD, START, Cr,
DOLBY, LIMITER
with digital voltmeter (R_E > 1 MΩ) to ground.

Tensions sans signal mesurées en position:
RECORD, START, Cr,
DOLBY, LIMITER
avec voltmètre numerique (R_E > 1 MΩ) contre masse.

S 1 AW-Schalter
S 2 AW-Schalter
S 3 Fe/Cr-Schalter
S 4 Fe-Schalter
S 5 Cr-Schalter
■ 6 START-Schalter
■ 7 DOLBY NR-Schalter
S ■ LIMITER-Schalter
S 9 MIC-Schalter L
S 10 MIC-Schalter R
S 11 MONITOR-Schalter
S 12 OSZILLATOR-Schalter

S 1 REC./REP.-switch
S 2 REC./REP.-switch
S 3 Cr/Fe-switch
S 4 Fe-switch
S 5 Cr-switch
S 6 START-switch
S 7 DOLBY NR-switch
S ■ LIMITER-switch
S 9 MIC-switch left
S 10 MIC-switch right
S 11 MONITOR-switch
■ 12 OSZILLATOR-switch

S 1 ENR./REP.-interrupteur
S 2 ENR./REP. interrupteur
S 3 Fe/Cr-interrupteur
■ 4 Fe-interrupteur
S 5 Cr-interrupteur
S 6 START-interrupteur
S 7 DOLBY NR-interrupteur
S ■ LIMITER-interrupteur
S 9 MIC-interrupteur L
S 10 MIC-interrupteur R
S 11 MONITOR-interrupteur
S 12 OSZILLATOR-interrupteur

Gezeichnete Schalterstellung:
RECORD, SPUR 1 - 2, START, Cr,
DOLBY, LIMITER, MIC L

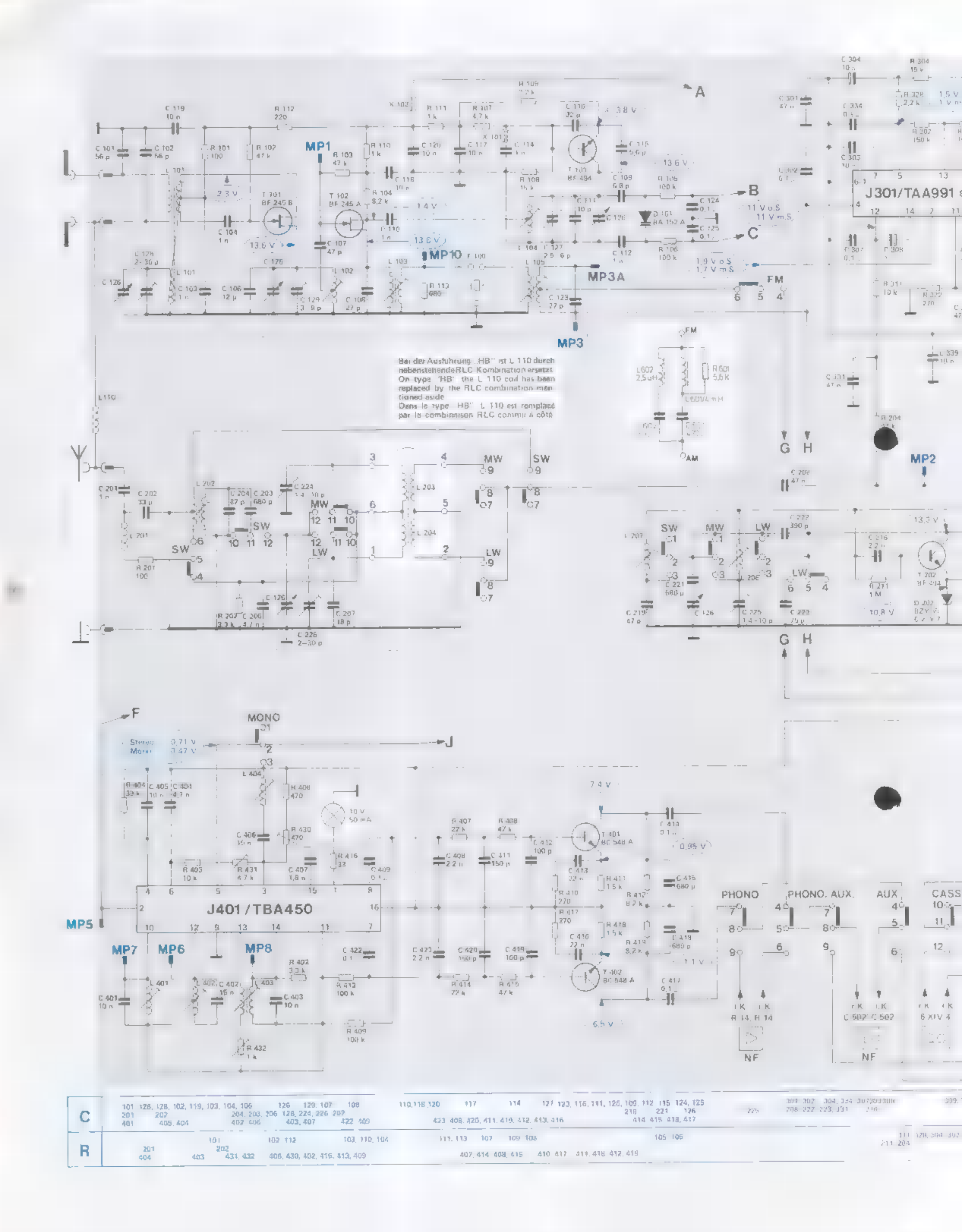
Show switch position:
RECORD, TRACK 1 - 2, START, Cr
DOLBY, LIMITER, MIC L

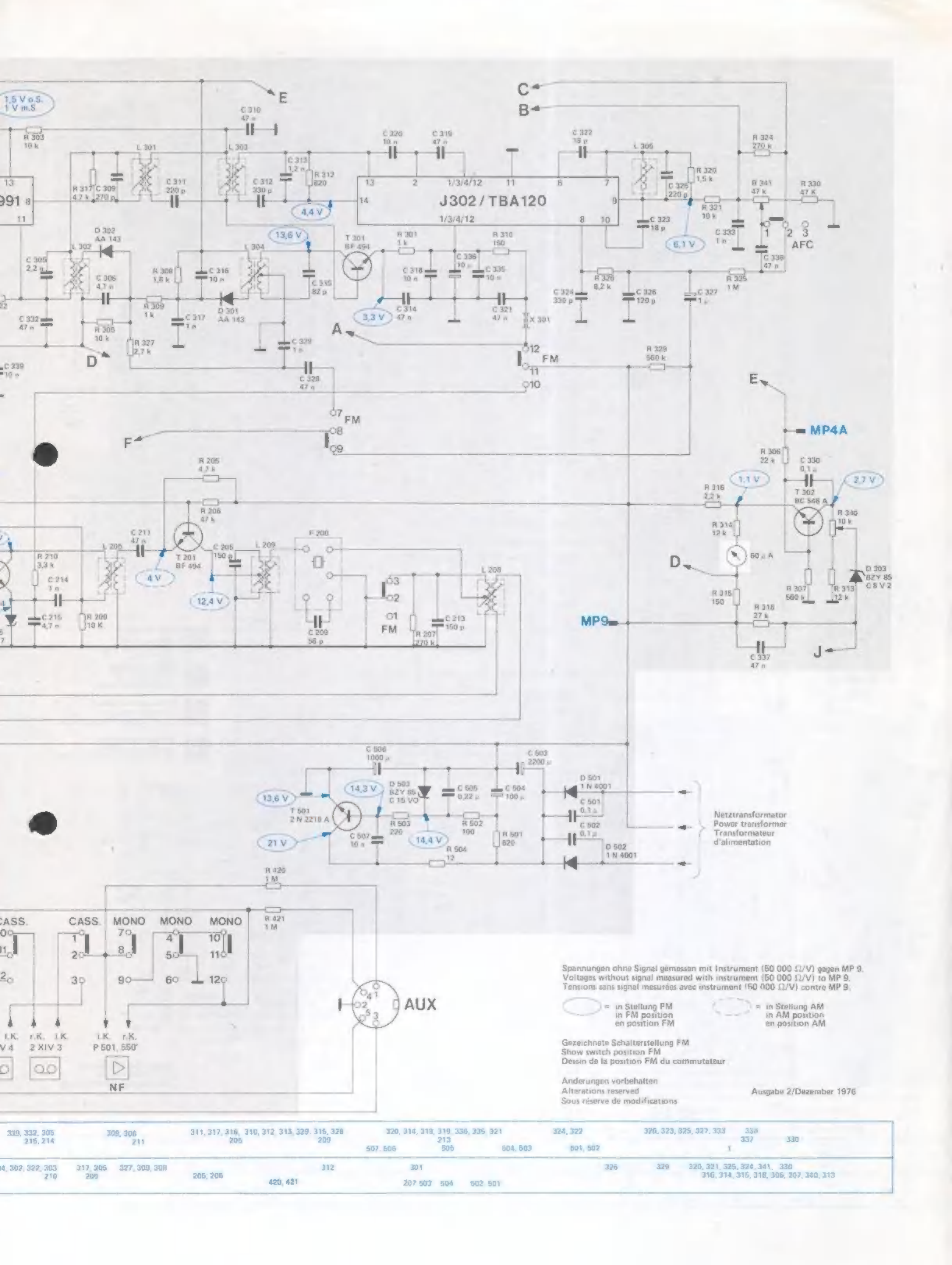
Dessin de la position du commutateur:
RECORD, TRACE 1 - 2, START, Cr
DOLBY, LIMITER, MIC L

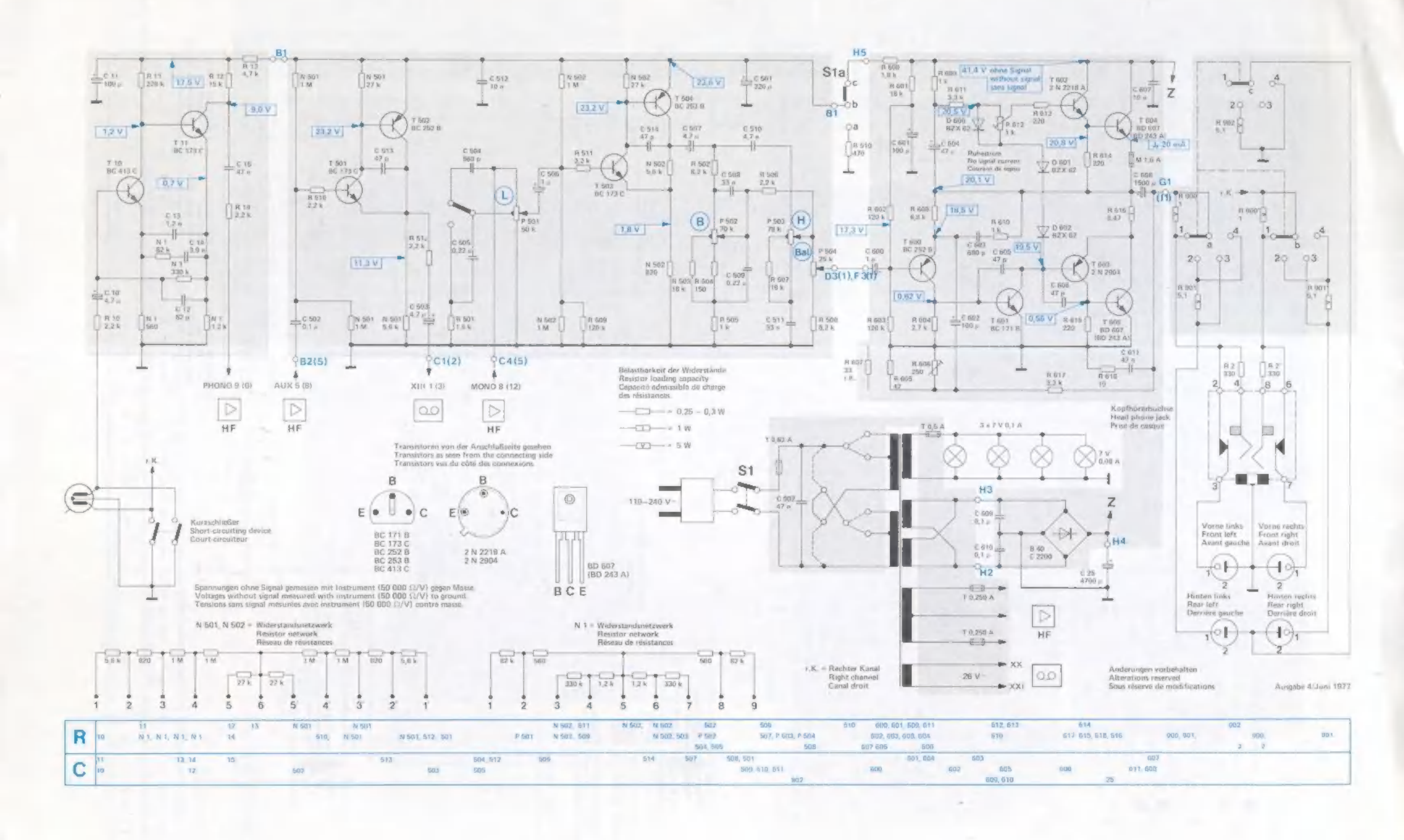
Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

238 660-3 2/0177

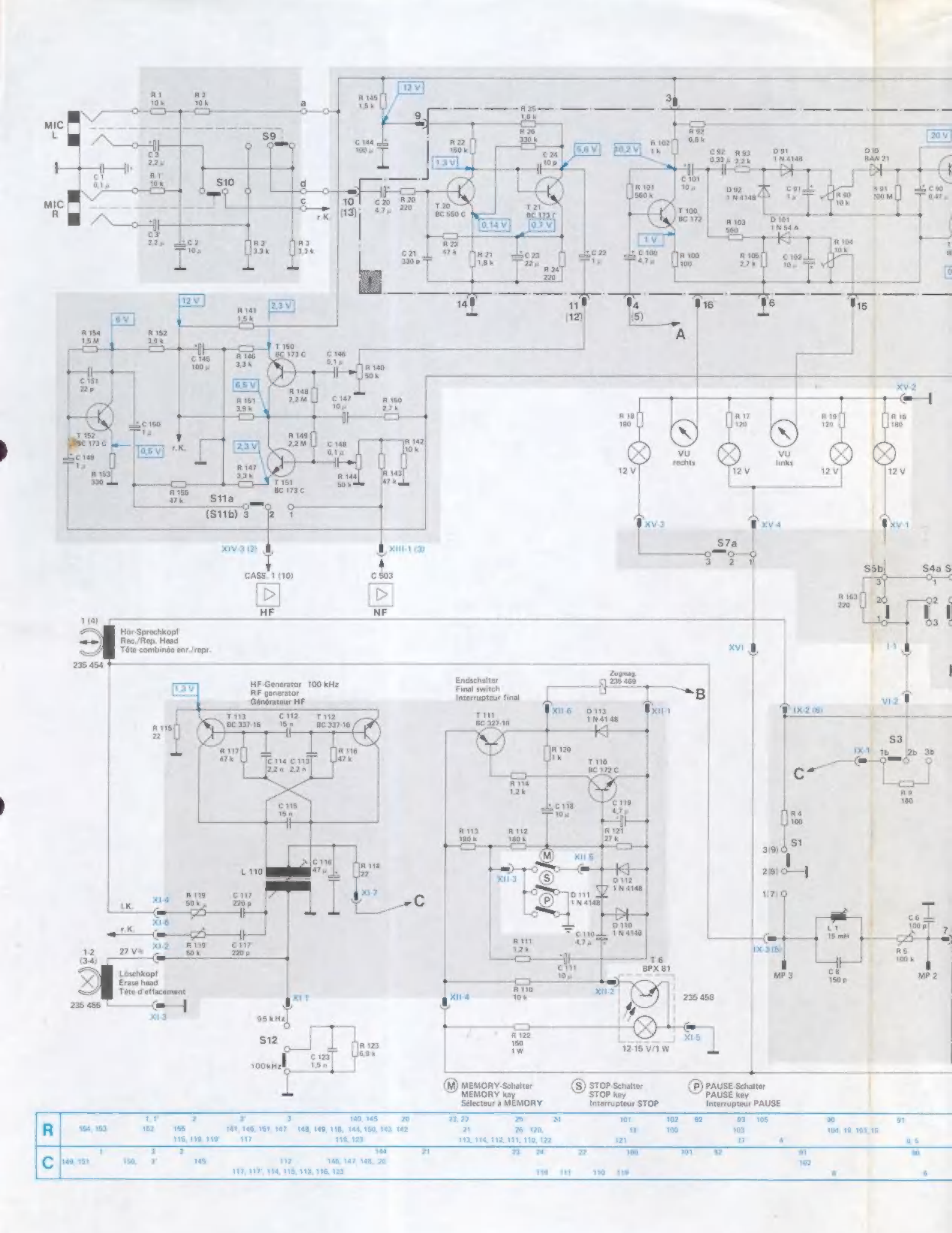
Printed in Germany by Dual


Bei der Ausführung „HB" ist L 110 durch nebenstehende RLC Kombination ersetzt
On type 'HB' the L 110 coil has been replaced by the RLC combination mentioned aside
Dans le type 'HB' L 110 est remplacé par la combinaison RLC comme à côté
J301/TAA991
J401/TBA450
T 101 BF 245 B
T 102 BF 245 A
T 401 BC 548 A
T 402 BC 548 A
MP1
MP2
MP3
MP3A
MP5
MP6
MP7
MP8
MP10
A
B
C
F
G
H
J
FM
AM
MW
SW
LW
MONO
Stereo 0,71 V
Mono 0,47 V
13,6 V
PHONO
PHONO. AUX.
AUX
CASS
NF
C
R

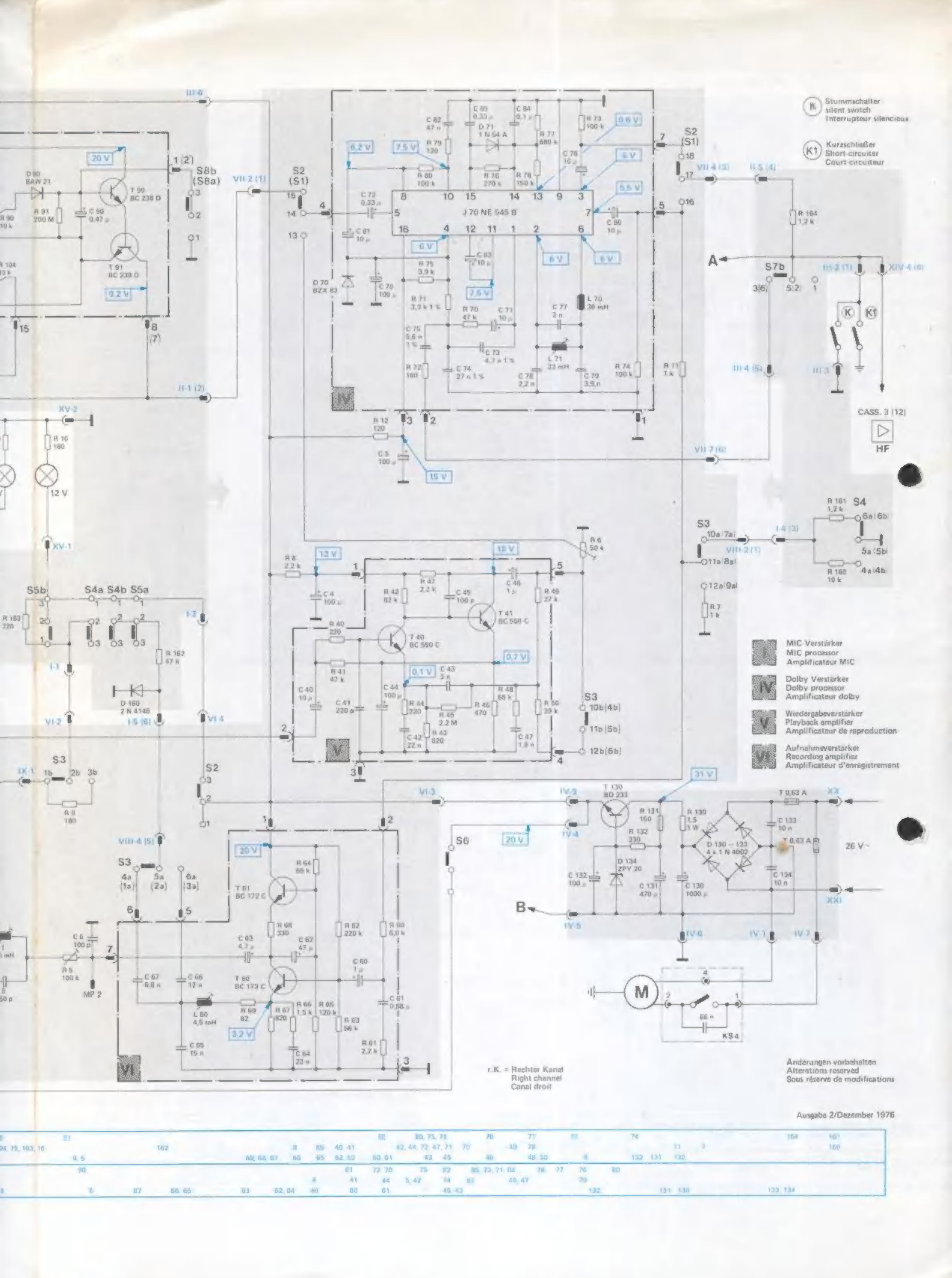

J302 / TBA120
T 301 BF 494
T 201 BF 494
T 302 BC 546 A
T 501 2 N 2218 A
AFC
FM
MP4A
MP9
Netztransformator
Power transformer
Transformateur d'alimentation
CASS.
MONO
AUX
NF
Spannungen ohne Signal gemessen mit Instrument (50 000 Ω/V) gegen MP 9.
Voltages without signal measured with instrument (50 000 Ω/V) to MP 9.
Tensions sans signal mesurées avec instrument (50 000 Ω/V) contre MP 9.
= in Stellung FM
in FM position
en position FM
= in Stellung AM
in AM position
en position AM
Gezeichnete Schalterstellung FM
Show switch position FM
Dessin de la position FM du commutateur
Änderungen vorbehalten
Alterations reserved
Sous réserve de modifications
Ausgabe 2/Dezember 1976



PHONO 9 (6)
AUX 5 (8)
XIII 1 (3)
MONO 8 (12)
HF
Belastbarkeit der Widerstände
Resistor loading capacity
Capacité admissible de charge des résistances
= 0,25 – 0,3 W
= 1 W
= 5 W
Transistoren von der Anschlußseite gesehen
Transistors as seen from the connecting side
Transistors vus du côté des connexions
BC 171 B
BC 173 C
BC 252 B
BC 253 B
BC 413 C
2 N 2218 A
2 N 2904
BD 607
(BD 243 A)
B C E
Kurzschließer
Short-circuiting device
Court-circuiteur
Spannungen ohne Signal gemessen mit Instrument (50 000 Ω/V) gegen Masse.
Voltages without signal measured with instrument (50 000 Ω/V) to ground.
Tensions sans signal mesurées avec instrument (50 000 Ω/V) contre masse.
N 501, N 502 = Widerstandsnetzwerk
Resistor network
Réseau de résistances
N 1 = Widerstandsnetzwerk
Resistor network
Réseau de résistances
110–240 V~
S1
S1a
41,4 V ohne Signal
without signal
sans signal
Ruhestrom
No signal current
Courant de repos
Kopfhörerbuchse
Head phone jack
Prise de casque
Vorne links
Front left
Avant gauche
Vorne rechts
Front right
Avant droit
Hinten links
Rear left
Derrière gauche
Hinten rechts
Rear right
Derrière droit
r.K. = Rechter Kanal
Right channel
Canal droit
Änderungen vorbehalten
Alterations reserved
Sous réserve de modifications
Ausgabe 4/Juni 1977



MIC L
MIC R
S9
S10
S11a
(S11b)
CASS. 1 (10)
HF
C 503
NF
Hör-Sprechkopf
Rec./Rep. Head
Tête combinée enr./repr.
235 454
HF-Generator 100 kHz
RF generator
Générateur HF
L 110
Löschkopf
Erase head
Tête d'effacement
235 455
S12
95 kHz
100 kHz
Endschalter
Final switch
Interrupteur final
Zugmag.
235 469
T 6
BPX 81
235 458
12-15 V/1 W
VU rechts
VU links
S7a
S5b
S4a
S3
S1
MP 3
MP 2
MEMORY-Schalter
MEMORY key
Sélecteur à MEMORY
STOP-Schalter
STOP key
Interrupteur STOP
PAUSE-Schalter
PAUSE key
Interrupteur PAUSE
R
C



Stummschalter
silent switch
Interrupteur silencieux
Kurzschließer
Short-circuiter
Court-circuiteur
MIC Verstärker
MIC processor
Amplificateur MIC
Dolby Verstärker
Dolby processor
Amplificateur dolby
Wiedergabeverstärker
Playback amplifier
Amplificateur de reproduction
Aufnahmeverstärker
Recording amplifier
Amplificateur d'enregistrement
r.K. = Rechter Kanal
Right channel
Canal droit
Änderungen vorbehalten
Alterations reserved
Sous réserve de modifications
Ausgabe 2/Dezember 1976
CASS. 3 (12)
HF
26 V~
J 70 NE 545 B
T 90 BC 238 D
T 91 BC 238 D
T 40 BC 560 C
T 41 BC 560 C
T 61 BC 172 C
T 60 BC 173 C
T 130 BD 233
D 130 – 133 4 x 1 N 4002
D 134 ZPY 20
D 160 2 N 4148
D 70 BZX 83
D 71 1 N 54 A
D 90 BAW 21
T 0,63 A
KS 4
M
S2
S3
S4
S6
S7b
S8b (S8a)
S5b
S4a
S4b
S5a
A
B